Benutzerhandbuch Automatisierungs- und Fernwirksystem Micro

Version 2.12

Lizenzbestimmungen

Die in diesem Handbuch beschriebene Software wird Ihnen gemäß den Bedingungen eines Lizenzabkommens zur Verfügung gestellt und darf nur unter den darin beschriebenen Bedingungen eingesetzt werden.

Daten, Abbildungen, Änderungen

Daten und Abbildungen sind unverbindlich. Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, sind vorbehalten. Falls Sie Verbesserungs– oder Änderungsvorschläge haben oder Fehler in dieser Druckschrift entdecken sollten, bitten wir um Ihre Mitteilung.

Gewährleistung

KEINE GEWÄHRLEISTUNG. Die technische Dokumentation wird Ihnen OHNE Mängelgewähr geliefert. OHP übernimmt keine Gewährleistung für deren Genauigkeit oder Verwendung. Die Verwendung der technischen Dokumentation oder der darin enthaltenen Informationen hat der Benutzer zu verantworten.

Schulung

Zur Vermittlung ergänzender Systemkenntnisse werden von OHP entsprechende Schulungen angeboten.

Warenzeichen

OHP, das OHP-Logo und ProWin sind Marken der OHP GmbH.

Die übrigen in diesem Handbuch verwendeten Produktnamen können eingetragene Warenzeichen und/oder Warenzeichen der jeweiligen Unternehmen sein.

Copyright

Kein Teil dieser Dokumentation darf ohne schriftliche Genehmigung der OHP GmbH in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Die Übersetzung in eine fremde Sprache ist nicht gestattet.

Copyright © 2009 OHP GmbH. Alle Rechte vorbehalten

Gedruckt in Deutschland.

Inhalt

Teil I Allgemeines 7

1 Gültigkeitshinweis 7

2 Einführung 7

3 Systemvoraussetzungen 8

3.1 Systemvoraussetzungen Programmiersoftware 8
3.2 Micro Systemkomponenten 9

4 Kommunikationsschnittstellen des Micro Systems 11

4.1 Modembaugruppen für Fernwirkprozeduren 11
4.2 Ankopplung über Modbus 12
4.2.1 Modbus RS232 Slave / Modbus TCP-Server 12

Teil II Projektierung und Programmierung 13

1 Neue Leistungen der ALU020 Firmware 13

2 Erzeugen eines neuen Projekts mit MULTIPROG 15

3 Ändern der IP-Adresse für die Verbindung zur ALU020 16

4 Definition der Ein- und Ausgaben 17

4.1 Ein- und Ausgaben mit dem OHP SPS-Konfigurator 17
4.1.1 Hinzufügen von Baugruppen 19
4.1.2 Entfernen von Baugruppen 19
4.2 Steckplatzparameter 20
4.2.1 Baugruppenadressierung 20
4.2.2 Treiberparameter 20
4.2.3 Beschreibung 20
4.3 Projektierung von Baugruppen-Variablen 21
4.4 Übernehmen der Projektierung 22

5 Systemmerker 23

8.1 Systemmerker Service 23

6 Projektierung der Initialisierungsdateien 24

6.1 Einstellungen in der ALU020.INI 24
6.1.1 Einstellen der IP-Adresse auf der ALU020 24
6.1.2 Zugriff über FTP oder TELNET 24
6.1.3 Zeitsynchronisation über GPS 24
6.2 Passwortschutz für FTP und TELNET über die ALUUSER.INI 25
6.3 Einstellung in der ALURAS.INI 26
6.3.1 Einstellung Parametersatz [AXRASVPN-PARAMS] 29
6.3.2 Einstellung Parametersatz [AXRASVPN-PARAMS- T2] 30
6.3.3 Einstellung Parametersatz [DIAL-LOCATION] 31

6.3.4 Einstellung Parametersatz [RASMODEM] 31
6.3.5 Einstellung Parametersatz [ISP-PPP-DIAL] 32
6.3.6 Einstellung Parametersatz [ISP-PPP-TCPIP] 32
6.3.7 Einstellung Parametersatz [ISP-PPP-SECURITY] 33
6.3.8 Einstellung Parametersatz [ISP-PPP] 33
6.3.9 Einstellung Parametersatz [ISP-PPP-PARAMS] 33
6.3.10 Einstellung Parametersatz [VPN-PPTP] 34
6.3.11 Einstellung Parametersatz [VPN-PPTP-TCPIP] 35
6.3.12 Einstellung Parametersatz [VPN-PPTP-SECURITY] 35
6.3.13 Einstellung Parametersatz [VPN-PPPT-PARAMS] 36
6.3.14 Einstellung Parametersatz [UNIMODEM-INIT] 36
6.3.15 Konfigurationsbeispiel 37
6.4 Projektierung des Shared-Memory-Bereichs für Modbus RS232-Slave / TCP-Server 38
6.5 Freigabe der Service-Routinen und Interfaces 38
6.5.1 Definition von Shared Memory 39
6.5.2 Modbus RS232 39
6.5.3 Modbus TCP-Server 40
6.5.4 Service-Routinen 40
6.6 IEC 60870-5-101 oder -104 Kommunikation 41
6.6.1 Allgemeines 41
6.6.2 Parameterdatei für die Kommunikationsprojektierung IEC 60870-5-101 (SVCCOM?.ini) 43
6.6.2.1 Erläuterung zu den einzelnen Parametern im Standleitungs-Betrieb 44
6.6.2.2 Erläuterung zu den einzelnen Parametern im AWD-Betrieb 45
6.6.3 Parameterdatei für die Datenpunktdefinition bearbeiten (SVCRTU?.ini) 46
6.7 Projektierung der Initialisierungsdateien für Modbus RS232-Slave oder TCP-Server 54
6.7.1 Erläuterung zu den einzelnen Parametern 55

7 Firmwarebibliotheken 58

7.1 Allgemeines 58
7.2 Bibliothek ALUX20_OHP4_SYS 59
7.2.1 Auslesen und Stellen der ALU020 Systemzeit im Anwenderprogramm 59
7.2.2 Status der ALU020 Systemzeit lesen 60
7.2.3 Status der ALU020 Systemzeit auf ungültig setzen 61
7.2.4 Status der ALU020 Systemzeit bei GPS-Synchronisation 61
7.2.5 Status Systemzeit bei SNTP-Synchronisation 62
7.2.6 Systemtakte 62
7.2.7 Status der GPRS-Verbindung 63
7.2.8 SystemTick 64
7.2.9 Modbus-Server 64
7.3 Bibliothek ALUX20_OHP4_SYS_OS 65
7.3.1 Neustart ALU per AWP 65
7.3.2 Reset internes Modem per AWP 66
7.3.3 Verbindungsabbau internes Modem per AWP 67
7.3.4 RAS/VPN-Status internes Modem 68
7.4 Bibliothek ALU020 OHP4 AWPWDG 68
7.4.1 Hardware-Watchdog über Anwenderprogramm 68

8 Tipps und Tricks 71
8.1 Uhrzeit stellen und Diagnose über Telnet 71
8.1.1 Uhrzeit stellen 71
8.1.2 Diagnosefunktionen 71
8.1.2.1 services list 71
8.1.2.2 diag_cpu 72
8.1.2.3 diag_user 72
8.1.2.4 diag_rasvpn /svc 73
8.1.2.5 diag_rasvpn /stats 73
8.1.2.6 diag_modem 74
8.1.2.7 sendcom 75
8.1.3 Windows-Standardfunktionen 77

Teil III Baugruppenbeschreibungen 79

1 Baugruppenbeschreibung ALU020 81
1.1 Lieferausführungen 81
1.2 Anschlüsse und Anzeigen 81
8.2 Einschub SIM-Karte bei ALU020-007 und ALU020-009 82
1.3 Stromversorgung 82
1.4 Schnittstellen für einen Optionalen GPS Uhrzeitempfänger 83
1.5 Serielle Schnittstellen 83
1.6 LWL Schnittstelle (ALU020-008) 84
1.7 MBus Schnittstelle (ALU020-010) 84
1.8 Micro SD Speicherkarten 84
1.9 ALU020 Anzeigeelemente 85
1.10 ALU020 Bedienelemente 86
1.11 Bestückung 86
1.12 Technische Daten ALU020 87

Teil I Allgemeines

1 Gültigkeitshinweis

Diese Beschreibung gilt für die ALU020 ab Firmwareversion 3.44 und MULTIPROG Plus Version 2.8. Die aktuelle Firmwareversion stellen wir auf www.ohp.de im Kundenbereich als Download zur Verfügung.

Teilleistungen werden möglicherweise von älteren Firmwareversionen nicht unterstützt. Eine Aufstellung der Firmwareversionen und die zugehörigen neuen Leistungen finden Sie in **TEIL II Projektierung und Programmierung,** Kapitel 1.

2 Einführung

Das Micro Automatisierungs- und Fernwirksystem versteht sich als frei programmierbares Steuerungssystem mit feinmodular erweiterbarem E/A System und attraktivem Preis- Leistungsverhältnis. Die Micro ist als frei konfigurierbare, feldbusneutrale Automatisierungsplattform ausgelegt, die außerordentlich flexibel eingesetzt werden kann. Als Programmiersoftware kommt das IEC 61131-3 Programmierpaket MULTIPROG zum Einsatz.

Mittels genormter Kommunikationsprotokolle, wie der IEC 60870-5-101, -104, oder dem weit verbreiteten ModbusTCP Protokoll kann das System Micro in verschiedenste Automatisierungs- bzw. Fernwirkumgebungen integriert werden.

Durch den optional intern steckbaren Kommunikationsadapter können außerordentlich kostengünstige Fernwirkstationen aufgebaut werden, die über GPRS-, GSM-, ISDN-, sowie Analogmodem kommunizieren können.

Über die feinmodular bestückbaren E/A-Module kann das System genau auf die benötigte Anzahl der E/A Punkte ohne Overhead bestückt werden, wobei das System jederzeit auf bis zu 512 E/A Punkte erweitert werden kann.

Das Micro System kann bei minimiertem Platzbedarf direkt auf einer DIN Hutschiene ohne Grundbaugruppenträger aufgebaut werden. Durch diesen Aufbau reduziert sich der Systemaufwand auf ein Minimum.

3 Systemvoraussetzungen

3.1 Systemvoraussetzungen Programmiersoftware

Hardware

Für die optimale Leistungsfähigkeit des SPS-Programmiersystems MULTIPROG müssen mindestens die folgenden Hardware-Voraussetzungen erfüllt sein:

Gerät/Baugruppe	Minimal	Empfohlen ab
IBM-kompatibler PC mit Pentium-Prozessor	Pentium II 350 MHz	Pentium III 500 MHz
Arbeitsspeicher	64 MB	128 MB
Festplatte	250 MB freier Speicherplatz	
CD-ROM-Laufwerk	benötigt	
VGA-Monitor Farbeinstellungen Auflösung	 256 Farben 800 x 600	 True Color 1024 x 768
Ethernet-Schnittstelle	benötigt	

Software

MULTIPROG Plus benötigt folgendes Betriebssystem:

- Microsoft Windows XP, SP2

3.2 Micro Systemkomponenten

Nachfolgend sind die Systemkomponenten für das Micro Automatisierungs- und Fernwirksystem aufgeführt. Neben der Zentraleinheit ALU020 und der Programmiersoftware MULTIPROG sind insbesondere auch die E/A Baugruppen und das Systemzubehör aufgeführt. Die E/A Baugruppen sind kompatibel zum dem Wago EA System 750/753. In der Spalte Wago-Nr. sind die Wago Produktnummern aufgeführt.

Micro Systemkomponenten			
Bezeichnung	**Wago-Nr.**	**Beschreibung**	
		Zentraleinheit, Programmiersoftware	**Kommunikationsschnittstellen**
ALU020-000		Zentraleinheit für Micro System 32 MByte RAM / 32 MByte Flash Gepufferte ms genaue RTC Optionale Anschlussmöglichkeit des OHP-GPS Uhrzeitreceivers 2xRS232 1xEthernet 100 Base T 1xFeldbus i.V. 1xMicro SD Kartensteckplatz 1 Modemsteckplatz für Analog-, ISDN-, GSM-, GPRS Betriebsspannung 14-28V, Netzteil integriert	IEC 60870-5-101 IEC 60870-5-101 AWD (Automatischen Anwahldienst) IEC 60870-5-104 Modbus_TCP Server Modbus_RTU Master/Slave MBus-Master SEAB-1F Slave
ALU020-002		ALU020 wie vor, incl. Inhouse FSK Zweidrahtmodem	3 pol. Steckverbinder
ALU020-004		ALU020 wie vor, incl. Inhouse Analogmodem	a/b Schnittstelle
ALU020-005		ALU020 wie vor, incl. ISDN-Modem	S0 Schnittstelle
ALU020-007		ALU020 wie vor, incl. GSM / GPRS-Modem	Antennenanschluss SMA-f
ALU020-008		ALU020 wie vor, incl. LWL-Umsetzer	
ALU020-009		ALU020 wie vor, incl. UMTS	Antennenanschluss SMA-f
ALU020-010		ALU020 wie vor, incl. MBus-Adapter	
MULTIPROG-Plus		MULTIPROG IEC 61131-3 Programmiersoftware für Micro mit ALU020-xxx mit Parametrierungssoftware für IEC 60870-5-101 und 104 inkl. OHP Addon	AWL, FBS, KOP,ST, AS Querübersetzung AWL-KOP-FBS, Offline Simulation, Online-Change, Watch Fenster, Debugfunktionen, Projektvergleich, Querverweise.
		Digitale Eingabe	**Eingangsspannung**
DEP002-400	753-400	2 Digitale Eingänge	24V DC,
DEP004-402	753-402	4 Digitale Eingänge	24V DC
DEP008-430	753-430	8 Digitale Eingänge	24V DC
		Digitale Ausgabe	**Ausgangsspannung**
DAP002-501	753-501	2 Digitale Ausgänge	24V DC, 0,5A
DAP004-504	753-504	4 Digitale Ausgänge	24V DC, 0,5A
DAP008-530	753-530	8 Digitale Ausgänge	24V DC, 0,5A
		Analoge Eingabe	**Eingangssignal**
ADU002-465	753-465	2 analoge Eingänge, potentialgetrennt, 12Bit, 2ms	0-20mA
ADU004-453	753-453	4 analoge Eingänge, potentialgetrennt, 12Bit, 10ms	0-20mA
ADU014-459	753-459	4 analoge Eingänge, potentialgetrennt, 12Bit, 10ms	0-10V

Micro Systemkomponenten			
Bezeichnung	**Wago-Nr.**	**Beschreibung**	
		Analoge Ausgabe	**Ausgangssignal**
DAU002-552	753-552	2 analoge Ausgänge, potentialgetrennt, 12 Bit, 2ms	0-20mA
DAU012-550	753-550	2 analoge Ausgänge, potentialgetrennt, 12 Bit, 2ms	0-10V
DAU024-557	753-557	4 analoge Ausgänge, potentialgetrennt, 12 Bit, 10ms	+/- 10V
		Systemzubehör	**E/A Potential**
TERMBLOC	753-110	Stecker für E/A Karten	-
PWR024-602	750-602	Einspeiseklemme für E/A Potential.	24V DC
PWR230-612	750-612	Einspeiseklemme für E/A Potential.	230V AC
TERM01-600	750-600	Busabschlussmodul für E/A Module.	
FIX002		Endklammer zur mechanischen Fixierung auf Hutschiene	
GPSRCV		GPS Uhrzeitempfänger für Micro, @120 und @250. Benötigt serielle Schnittstelle auf der ALU, Kabellänge 4m	RS232, RJ45 Auf ALU020-xxx
KBL180		Anschlusskabel ALU020-004 an a/b, Länge 5m	4 pol. Steckverbinder, TAE-N
KBL181		Anschlusskabel ALU020-005 an a/b, Länge 5m	4 pol. Steckverbinder, RJ11
UEM007MA		Magnetfußantenne incl. Kabel Länge 3m	SMA-m

Das Automatisierungs- und Fernwirksystem Micro beinhaltet die nachstehenden Kommunikationsschnittstellen, die direkt auf der ALU020 betrieben werden können. Verfügbar sind fernwirktechnische Protokolle und Feldbusprotokolle, wie in der folgenden Tabelle aufgeführt. Die Projektierung der Kommunikationsprozeduren erfolgt je nach Baugruppe und Prozedur entweder mit MULTIPROG oder mit einer Parameterdatei.

4 Kommunikationsschnittstellen des Micro Systems

Das Automatisierungs- und Fernwirksystem Micro beinhaltet die nachstehenden Kommunikationsschnittstellen, die direkt auf der ALU020 betrieben werden können. Verfügbar sind fernwirktechnische Protokolle und Feldbusprotokolle, wie in der folgenden Tabelle aufgeführt. Die Projektierung der Kommunikationsprozeduren erfolgt je nach Baugruppe und Prozedur entweder mit MULTIPROG oder mit einer Parameterdatei.

Bestimmte Kommunikationsprozeduren können mit UEM Übertragungsbaugruppen über Standleitung, Analog-, ISDN-, GSM-, oder GPRS- übertragen werden. Die UEM-Module werden als externe Module oder auch als Inhouse Module für die ALU020 angeboten. Die Zuordnung zu den einzelnen Prozeduren ist aus der nachstehenden Tabelle zu entnehmen.

Übersicht Micro Kommunikationsprozeduren

Prozedur	Modul	Anschluss	Betriebs-art	Anzahl Schnittst.	Anschluss Zeitsynchronisierung	Projektierung
IEC 60870-5-101	ALU020	RS232	Slave	2	GPSRCV, Telegramm	Multiprog, Parameterdatei
IEC 60870-5-101 AWD	ALU020	RS232	Slave	2	GPSRCV, Telegramm	Multiprog, Parameterdatei
IEC 60870-5-104	ALU020	Ethernet	Slave	1	GPSRCV, Telegramm	Multiprog, Parameterdatei
Modbus TCP	ALU020	Ethernet	Server	4	GPSRCV	Multiprog, Parameterdatei
Modbus RTU	ALU020	RS232	Slave/Master	1	GPSRCV	Multiprog, Parameterdatei
SEAB-1F	ALU020	RS232	Slave	1	GPSRCV, Telegramm	Multiprog Anwenderprogramm

4.1 Modembaugruppen für Fernwirkprozeduren

Für die Micro sind verschiedene Übertragungsbaugruppen für den Standleitungsbetrieb, Analog-, ISDN-, GSM-, GPRS- oder Ethernetübertragung verfügbar, die in der nachstehenden Tabelle aufgeführt sind. Diese Baugruppen gliedern sich in Module zur Montage auf einer Standard TS35 Hutschiene sowie Open Frame Module die Inhouse auf der ALU020 montiert sind. Die Inhouse Modems sind ab Werk montiert und bei der Bestellung der ALU020-xxx zu berücksichtigen. Siehe hierzu die nachstehende Tabellen.

Micro Übertragungstechnik mit externen Modulen

Bez.	Funktion	Verspg
UEM202	FSK - Zweidraht	24V DC
UEM300/1	Analog	24V DC
UEM302	ISDN	24V DC
UEM304	GSM	24V DC
UEM306	GSM/GPRS	24V DC

Micro Übertragungstechnik mit Inhouse Modulen

Bez.	Funktion	Verspg
ALU020-002	FSK - Zweidraht	24V DC
ALU020-004	Analog	24V DC
ALU020-005	ISDN	24V DC
ALU020-007	GSM/GPRS	24V DC
ALU020-008	LWL	24V DC
ALU020-009	UMTS	24V DC
ALU020-010	MBus	24V DC

4.2 Ankopplung über Modbus

4.2.1 Modbus RS232 Slave / Modbus TCP-Server

Eine der seriellen Schnittstellen der ALU020 kann als Modbus Slave Schnittstelle projektiert werden.

Der Modbus TCP-Server wird über die Ethernet-Schnittstelle angekoppelt.

Über diese Schnittstellen können beliebige Modbus-Master / Modbus-Clients Daten aus der Station abfragen.

Bis auf die Auswahl des Interfaces (SERIELL oder TCP_IP) ist die Projektierung für beide Protokolle identisch.

Von der ALU020 werden folgende Funktionscodes unterstützt:

FC 1	Lese Bit	Read Coils
FC 2	Lese Eingang	Read Discrete Inputs
FC 3	Lese Register	Read Holding Register
FC 4	Lese Eingangswort	Read Input Register
FC 5	Schreibe einzelnes Bit	Write Single Coil
FC 6	Schreibe einzelnes Register	Write Single Register
FC 15	Schreibe Bitbereich	Write Multiple Coils
FC 16	Schreibe Registerbereich	Write Multiple Register
FC 23	Lese/Schreibe Registerbereich	Read/Write Multiple Register

Die Daten werden im Shared Memory Bereich zur Verfügung gestellt. Die Projektierung erfolgt über INI-Dateien, die auf die Micro-SD Karte gespeichert werden.

Anmerkung: Die Funktionen FC 2 und FC 4 greifen nicht direkt auf die Eingänge der Hardware zu. Die Eingänge müssen auch hier auf dem Shared Memory Bereich abgebildet werden.

Anmerkung: Der Modbus TCP-Server unterstützt maximal 4 Client-Verbindungen. Hierbei ist zu beachten, dass der Modbus-Client einer @120 oder @250 jeweils eine Verbindung für das Lesen und eine für das Schreiben von Daten herstellt. Die Anzahl der Transaktionen (gleichzeitig gesendete Abfragen bei asynchronem Betrieb) ist auf 4 begrenzt.

Weiterführende Informationen siehe **Teil II Projektierung und Programmierung** Kapitel 6.4, Kapitel 6.5 und Kapitel 6.7.

Teil II Projektierung und Programmierung

1 Neue Leistungen der ALU020 Firmware

Version 3.00

Serienfreigabe

Version 3.10

- Einsatz von PROCONOS4 für Funktion Online-Ändern
- IEC101 AWD - Initstrings angepasst
- IEC101 AWD - Zeitüberwachung (TOUT) angepasst

Version 3.25

- RAS-Dienst ohne VPN (wenn VPN vom Provider aufgebaut wird).
- Bei GPRS-Übertragung dritte Wartezeit bei erfolglosen Verbindungsaufbau wenn Verbindung durch länger anstehende Störungen nicht möglich sind (z.B. Ausfall des DSL-Routers auf der Gegenseite)
- Modbus TCP/IP und Seriell eingebunden

Version 3.26

- Zwangstrennung bei GPRS-Betrieb überarbeitet.

Version 3.30

- Systemzeit jetzt mit Millisekunden-Auflösung.
- Wegen Overload-Performance den Modbus TCP/IP auf 6 Request pro Server-Aufruf begrenzt.

Version 3.33

- Neue ProConOS Version eingebunden.
- SendCom.exe V1.0 Initialisierungshilfsprogramm für Modems im Verzeichnis. "sd card\wcs_sys"

Version 3.35

- Treiber für IEC103 eingebunden (Modul mit IEC101 Datentypen im privaten Bereich der IEC103)
- IEC60870-5-101: Zeitstempel Aktualisierung für SP_TM, DP_TM, BO_TM korrigiert.
- IEC60870-5-104: Zeitstempel Aktualisierung für SP_TM, DP_TM, BO_TM korrigiert.

Version 3.37

- IEC103 Modul mit IEC101 Datentypen SP, DP, BO ohne Zeitstempel aktiviert
- IEC103 Ursache Erstanlauf/Wiederanlauf korrigiert!

Version 3.42

- Neue Firmwarebibliotheken eingebunden

  ALUX20_OHP4_SYS_OS
  Die Firmware-Bibliothek stellt für die Micro A020 mehrere Bausteine für die Steuerung des RASVPN Dienstes und ein Reboot Kommando für die ALU zur Verfügung.
  AX20_SOS_REBOOT ... Neustart(Warmstart) der ALU
  AX20_SOS_RAS_DISC ... Verbindungsabbau RASVPN Dienst ausführen
  AX20_SOS_RASVPN_STATUS ... Verbindungsstatus und Betriebszustand des RASVPN Dienst abfragen
  AX20_SOS_RAS_MODEMRESET ... HW-Reset (Kaltstart) für internes MODEM ausführen

  ALU020_OHP4_AWPWDG
  Watchdog über das Anwenderprogramm zur Überwachung einer Anwendertask (z.B. default).

- Systemmerker erweitert
  Systemmerker %MD1.3380: Breakpoint Aktiv, 0 ... kein Breakpoint, 1 ... Breakpoint vorhanden
  Systemmerker %MD1.3384: HW Watchdog Status,
  0x00000000 = Watchdog nicht aktiv
  0x00000001 = Watchdog aktiv
  0x00000002 = Watchdog inaktiv - Breakpoint gesetzt
  0x00000004 = Watchdog inaktiv - DL Changes , etc
  0xFFFFFF00 = Watchdog ausgelöst

- Modbus TCP/IP:
  Durch Netzwerkstörungen (WLAN/VPN) offene Verbindungen (inaktiver Port) werden jetzt geschlossen!
  Eine Überprüfung erfolgt über eine 3 stufige Inaktivitätsüberwachung für die TCP-Kommunikation.
  Der Server schließt die TCP-Verbindung sobald er innerhalb der Inaktivitätsphasen keine TCP-Anfragen mehr erhält.

  1. Phase: Jede Verbindung wird auf max. Inaktivität von 12 Stunden überprüft.
  2. Phase: Bei Verbindungsaufbau werden alle Ports mit der gleichen IP-Adresse auf 2 Minuten Inaktivität geprüft.
  3. Phase: Ist die max. Anzahl (CMAX_MODBUS_TCPIP_CONN = 4) von Verbindungen erreicht, dann werden alle IP Verbindungen auf 99 Sekunden Inaktivität geprüft.

Version 3.43

- Benutzerautorisierung für die Dienste FTP und TELNET über Datei ALUUSER.INI.

Version 3.44

- SEAB-1F Slave Firmware-Bibliothek eingebunden.
- SEAB-1N Slave Firmware-Bibliothek eingebunden

2 Erzeugen eines neuen Projekts mit MULTIPROG

Beim Einrichten eines neuen Projekts gehen Sie folgendermaßen vor:

Schritt 1 Im Menü Datei "Neues Projekt…" anwählen.

Schritt 2 Vorlage "Micro_A020 " mit Doppelklick auswählen.

Schritt 3 Gegebenenfalls die IP-Adresse für die Verbindung zur ALU020 ändern (Teil II, Kapitel 3).

Schritt 4 Projekt über Menü Datei "Projekt speichern unter…" mit Projektnamen abspeichern.

Schritt 5 Definition der Ein- und Ausgaben über den SPS-Konfigurator vornehmen (Teil II, Kapitel 4).

Schritt 6 Wenn die Kommunikationsprotokolle IEC 60870-5-101 oder -104 verwendet werden, mit Hilfe des SPS-Konfigurators die Parameterdateien und das Standardanwenderprogramm erzeugen.

Schritt 7 Logische Programm-Organisationseinheiten (POE) erstellen oder das automatisch erzeugte Standard-AWP erweitern.

Schritt 8 Die erstellten POEs in die Liste der auszuführenden Tasks eintragen.

Schritt 9 Programmcode erzeugen (F9 oder Menü "Code -> Make").

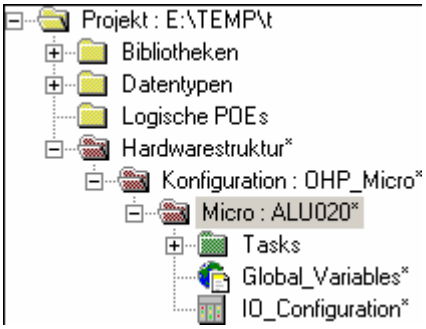
Schritt 10 Programmcode über das Menü "Online -> Projektkontrolle" in die ALU020 senden und starten.

Achtung: Achten Sie darauf, dass die Zuordnung von Hardware- oder Speicheradressen die im Programm als Wort verarbeitet werden immer auf gerade Byte-Adressen erfolgt. Gleiches gilt für die Verarbeitung von Doppelworten. Hier muss die Basisadressen jedoch immer durch 4 teilbar sein.

Betroffen hiervon sind:

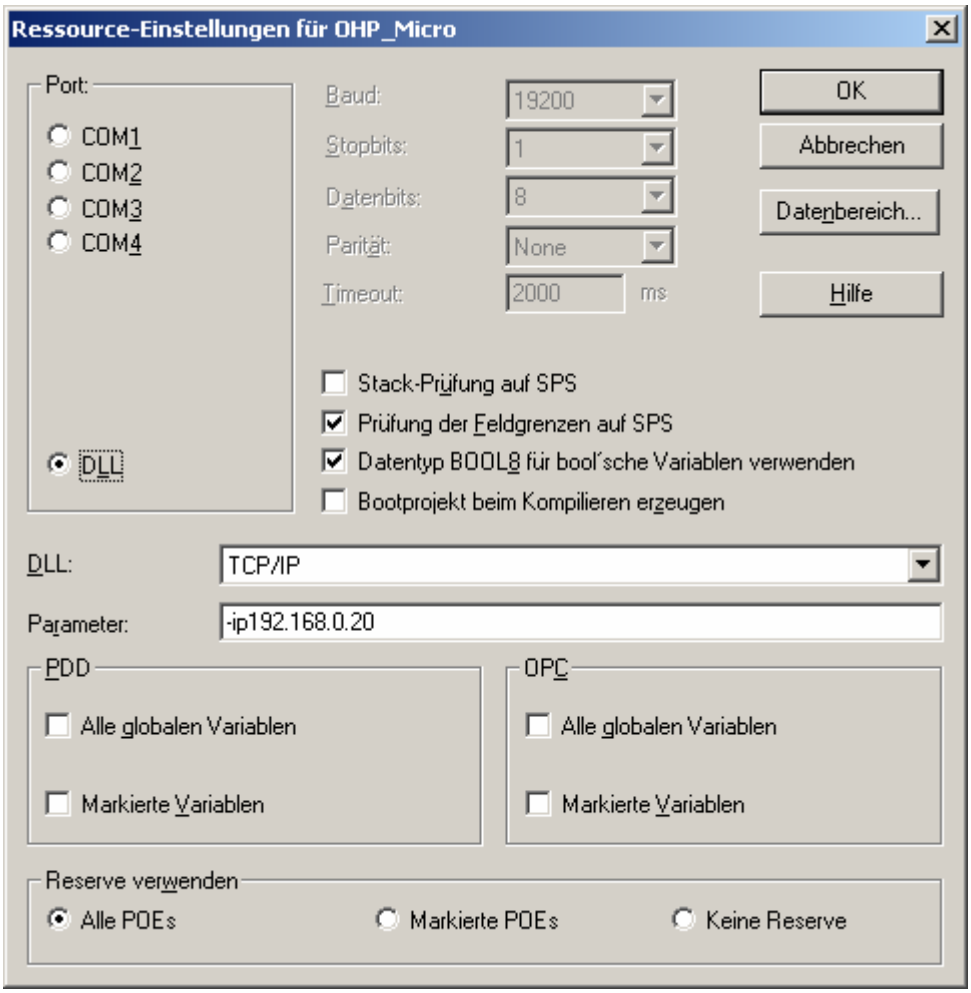
- Basis-Adressen bei ADUxxx (%IB0, %IB2 %IB4 usw.)
- Basis-Adressen bei DAUxxx. (%QB0, %QB2 %QB4 usw.)
- Übergabeadressen bei IEC-Kommunikation für Sollwerte (%IW0, %IW2 usw.), Messwerte (%QW0, %QW2 usw.), Bitstrings und Zählwerte (%QD0, %QD4 usw.)
- Wort-/Doppelwortzuordnung bei Modbus-Kopplung (z.B. %MW3.0000, %MW3.0002, %MD3.0004, %MD3.0008 usw.)

3 Ändern der IP-Adresse für die Verbindung zur ALU020



Wählen Sie in der Hardwarekonfiguration die Ressource, im Beispiel Micro:A020, mit der rechten Maustaste an. Öffnen Sie über das Pop-Up-Fenster den Dialog "Einstellungen… ".

Ändern Sie in der Zeile Parameter die IP-Adresse ab.



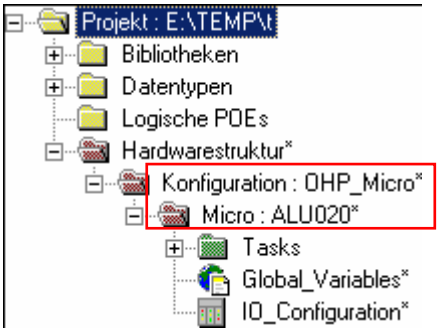
4 Definition der Ein- und Ausgaben

4.1 Ein- und Ausgaben mit dem OHP SPS-Konfigurator

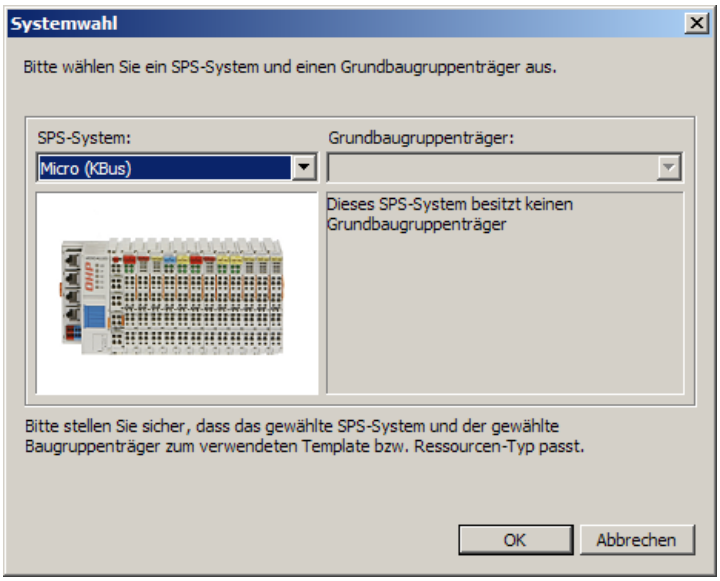
Sofern Sie Multiprog von der OHP Installations-CD inklusiver der OHP Add-Ons installiert haben, steht Ihnen der neue SPS-Konfigurator zur Verfügung.

Mit Hilfe des neuen SPS-Konfigurators kann die E/A-Konfiguration einer Anlage vom Anwender schnell und komfortabel durchgeführt werden.

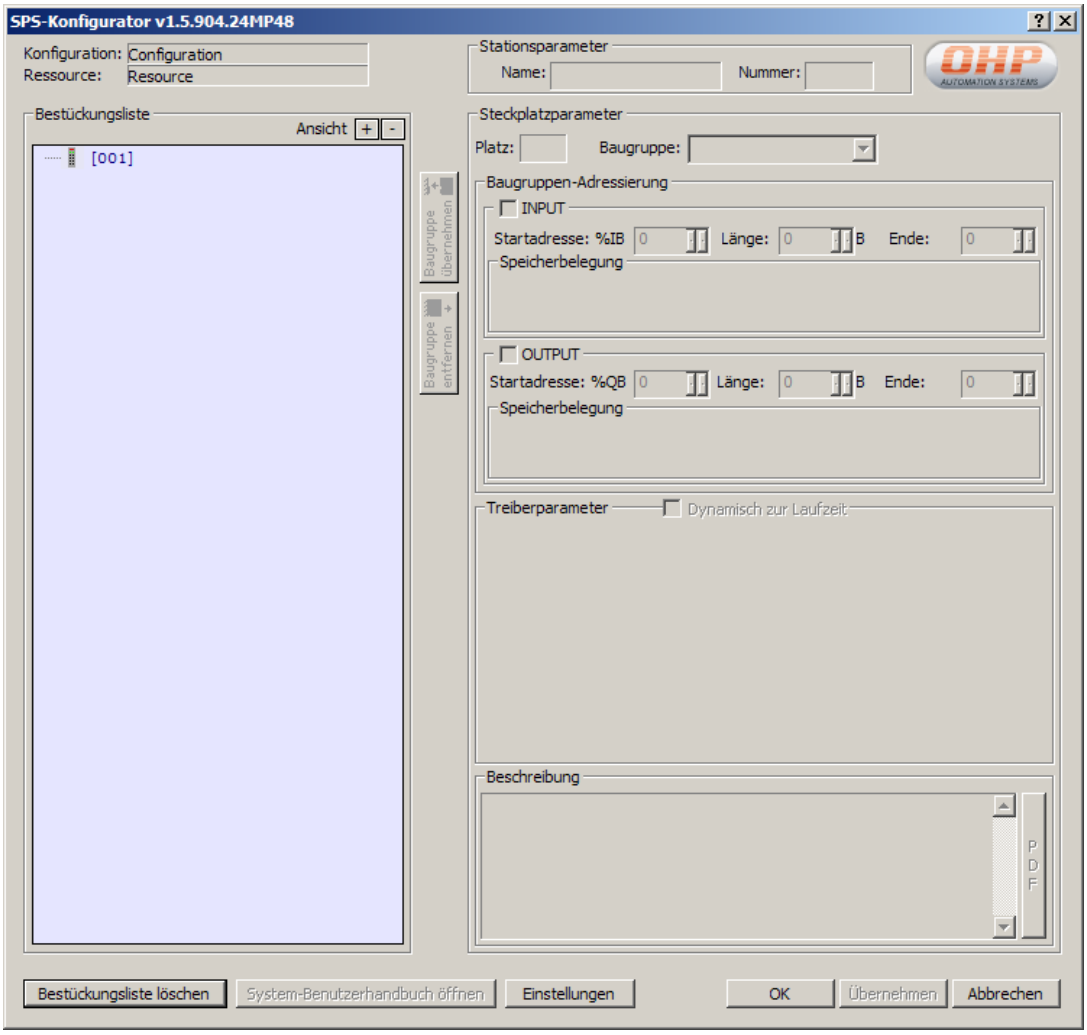
Ein Klick auf den Anwahlbutton "SPS-Konfigurator" in der Menüleiste öffnet den Dialog zur Auswahl der zu bearbeitenden SPS. Da eine SPS im Multiprog-Projektbaum durch einen Konfigurationsknoten und einen untergeordneten Ressourcen-Knoten repräsentiert wird, erfolgt die Auswahl über die entsprechenden Knotenbezeichnungen.



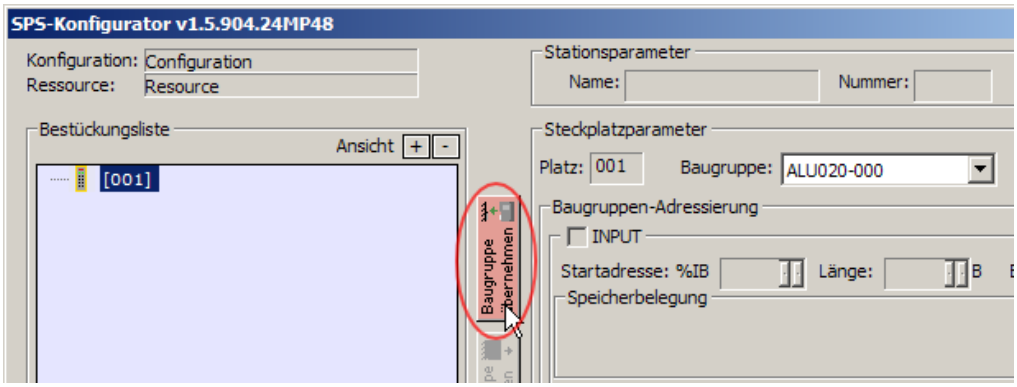
Nach Auswahl der zu bearbeitenden Konfiguration und Ressource und Klick auf Button "OK" wird eine bestehende Bestückungsliste geöffnet. Falls noch keine Bestückungsliste existiert, dann wird der Dialog "Systemwahl" aufgerufen:



Hier wird das Micro-System ausgewählt, nach Klick auf Button "OK" wird die Bestückungsliste geöffnet:



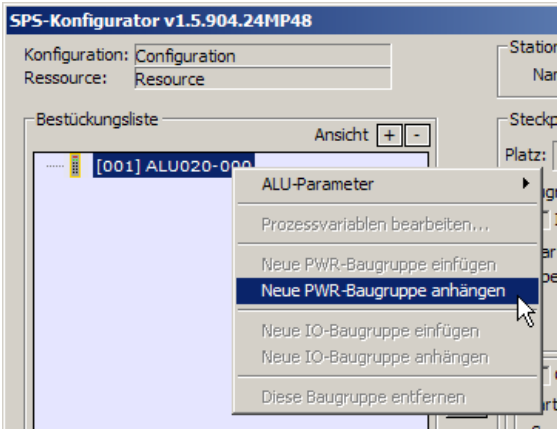
Auf dem ersten Steckplatz [001] kann nur eine ALU020 bestückt werden, die schon automatisch im Baugruppen-Feld eingetragen wird.



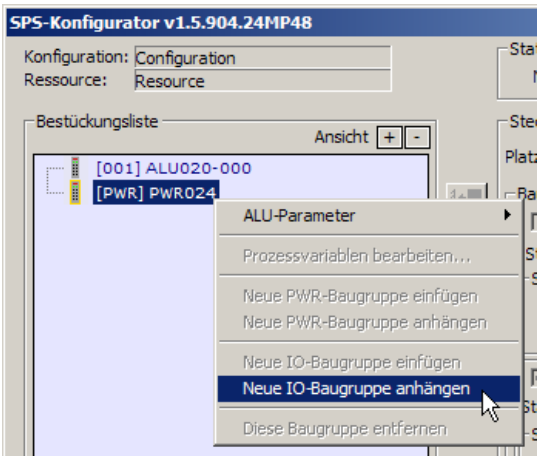
Nach einem Klick auf den Button "Baugruppe übernehmen" wird die ALU020 auf dem ersten Steckplatz [001] eingetragen.

4.1.1 Hinzufügen von Baugruppen

Um weitere Baugruppen anfügen zu können, muss zunächst eine Einspeisebaugruppe (PWR-Baugruppe) angefügt werden. Dazu wird mittels Rechtsklick mit der Maus auf die ALU das Kontextmenü aufgerufen und der Befehl „Neue PWR-Baugruppe anhängen“ ausgewählt:



Nach Bestückung des PWR-Moduls kann wiederum per Aufruf des Kontextmenüs eine neue I/O-Baugruppe angefügt werden:



Der erzeugte, logische Steckplatz trägt in diesem Fall die Nummer 2, da das PWR-Modul selbst keinen logischen Steckplatz belegt.

Nachdem der Steckplatz mit der linken Maustaste angeklickt wurde, kann über die Dropdown-Box im rechten Teil des Editorfensters die gewünschte Baugruppe ausgewählt werden. Ein Klick auf „Baugruppe übernehmen“ weist dem gewählten Steckplatz die ausgewählte Baugruppe zu.

Per Kontextmenü können auf die beschriebene Weise nun weitere I/O- oder Einspeisemodule angefügt werden.

4.1.2 Entfernen von Baugruppen

Entfernt werden können Baugruppen ebenfalls über das Kontextmenü, welches mittels Rechtsklick auf den jeweiligen bestückten Steckplatz aufgerufen wird. Beim Entfernen eines Moduls wird die logische Steckplatznummer der nachfolgenden Module automatisch dekrementiert, da das SPS-System keine „Lücken“ zulässt.

4.2 Steckplatzparameter

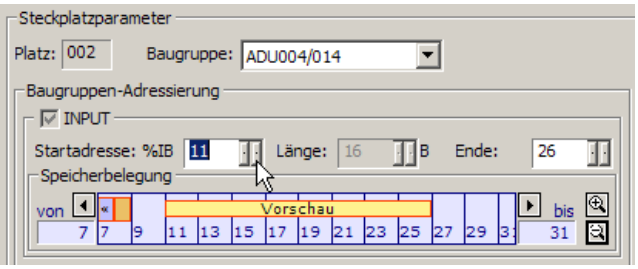
Im rechten Teil des Dialogs unterhalb der Baugruppen-Auswahlbox werden die Parameter für die gewählte Baugruppe festgelegt:

4.2.1 Baugruppenadressierung

In diesem Feld wird die Adressierung des I/O-Speichers für die gewählte Baugruppe vorgenommen. Je nach Typ der Baugruppe wird der entsprechend zu projektierende Bereich angezeigt.

Für Eingabebaugruppen (z.B. DEP, ADU) wird automatisch ein freier Bereich im Input-Speicher, für Ausgabebaugruppen (z.B. DAP, DAU) ein freier Bereich im Outputspeicher vorgeschlagen. Der Bereich kann verschoben, nicht jedoch in seiner Breite verändert werden. Zum Verschieben kann über die entsprechenden Buttons (siehe Abbildung) entweder die Start- oder die Ende-Adresse verändert werden.

Überschneidungen mit bereits für andere Baugruppen definierten Speicherbereichen sind nicht zulässig, zur besseren Übersicht werden der neue und die bereits projektierten Speicherbereiche in der Gruppenbox „Speicherbelegung“ grafisch dargestellt.



In nebenstehender Abbildung wurde der Input-Speicherbereich für eine ADU004/014 auf Startadresse %IB0 festgelegt. Bedingt durch die feste Speicherbreite von 16 Bytes liegt die Ende-Adresse bei %IB26.

Hinweis: Eine Veränderung z.B. der Startadresse muss immer mit dem Button "Baugruppe übernehmen" bestätigt werden, damit sie aktiviert wird. Achten Sie darauf, dass ADUxxx und DAUxxx immer mit geraden Byteadressen zugeordnet werden.

4.2.2 Treiberparameter

Für Baugruppen, die eine erweiterte Parametrierung benötigen, wird ein entsprechender Dialog in der Gruppenbox „Treiberparameter“ angeboten. Zurzeit ist keine Baugruppe des Micro-Systems auf diese Weise zu parametrieren.

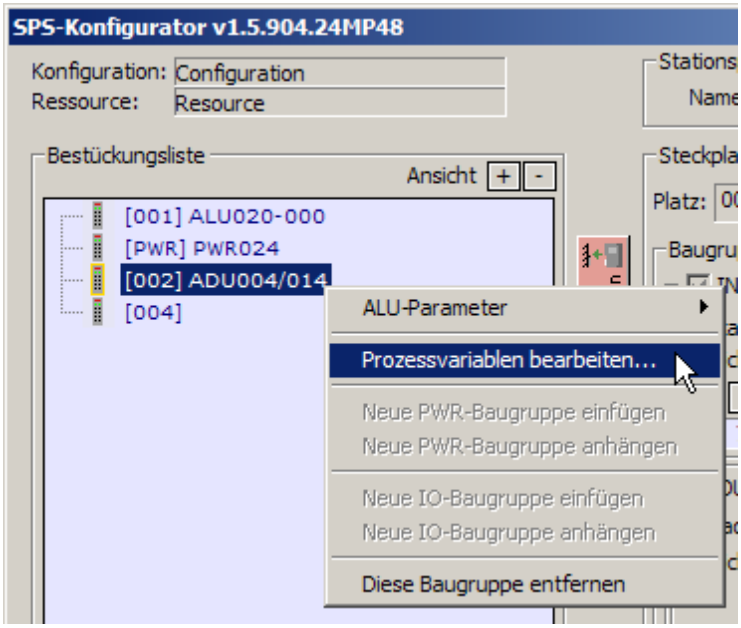
4.2.3 Beschreibung

Im Feld „Beschreibung“ wird eine zusammenfassende Beschreibung der ausgewählten Baugruppe und deren Parametrierung angezeigt.

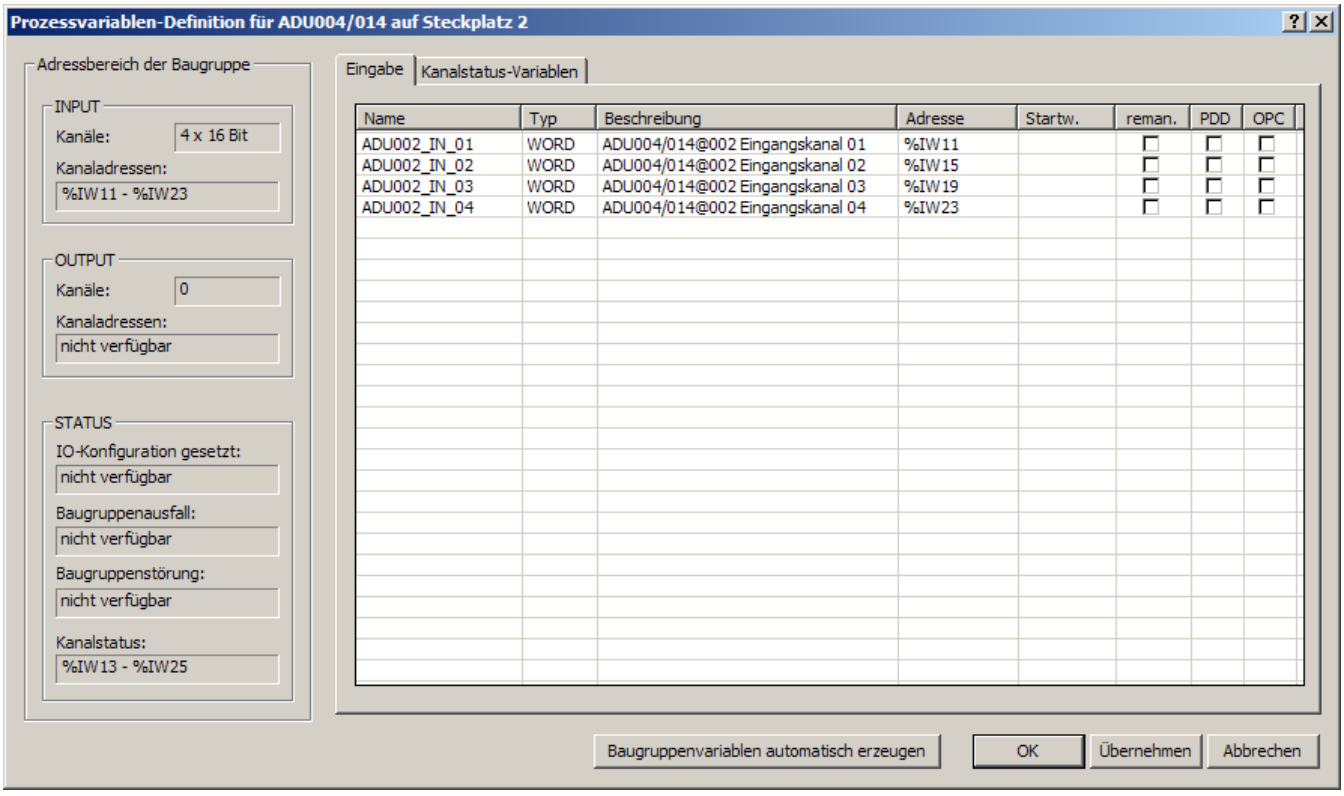
Falls ein PDF-Dokument zu dieser Baugruppe existiert, wird der Button „PDF“ aktiviert. Über diesen kann das entsprechende Dokument aufgerufen werden. Dazu muss das kostenfrei erhältliche Programm "Adobe Acrobat Reader" (mindestens in der Version 5.0) auf dem Programmiergerät installiert sein.

4.3 Projektierung von Baugruppen-Variablen

Über das Kontextmenü können für jede Baugruppe Prozessvariablen inklusive der zugehörigen I/O-Adresse angelegt werden.



Nach Anwahl des Menüpunktes „Prozessvariablen bearbeiten“ wird der entsprechende Dialog angezeigt:



Im linken Teil des Dialogs werden die I/O-Konfigurationsdaten der Baugruppe dargestellt. Im abgebildeten Fall handelt es sich um eine ADU004/014 mit 4 Eingangskanälen zu jeweils 16 Bit. Weiterhin besitzt diese Baugruppe zu jedem Eingangskanal ein Statuswort, welches den Status des Kanals angibt (Overload, etc.).

Mit Hilfe des Buttons „Baugruppenvariablen automatisch erzeugen“ wird für jeden Eingang und dessen Status automatisch eine globale Variable angelegt. Die Tabelle kann nachfolgend beliebig bearbeitet werden, ein Mausklick auf eine Zelle startet den Bearbeitungsmodus. Der Dialog muss mit „OK“ oder „Übernehmen“ bestätigt werden, damit die Änderungen vom Editor übernommen werden.

4.4 Übernehmen der Projektierung

Das so projektierte SPS-System muss mit einem der Buttons „OK“ bzw. „Übernehmen“ im Hauptdialog bestätigt werden. Erst jetzt werden die entsprechenden Änderungen an der Multiprog-IO-Konfiguration bzw. der globalen Variablenkonfiguration vom Editor vorgenommen!

5 Systemmerker

Die Systemmerker werden durch die Vorlage (Template) bereits in der globalen Variablen-Liste als Doppelwort zur Verfügung gestellt. Sie können jedoch auch als Byte oder Bit angesprochen werden. Hierfür können Sie die vordefinierte Variable wie folgt benutzen:

SVC1_STATUS.X1 entspricht dem 2. Bit im Status für die Service-Routine 1 (Verbindungsstatus)

SVC1_STATUS.B0 entspricht dem 1. Statusbyte

SVC1_STATUS.W1 entspricht dem HIGH-Word, das einen fortlaufenden Zähler beinhaltet

8.1 Systemmerker Service

%MD1.3336	%MB1.3336	Statusbyte Service 1
	%MB1.3337	Statusbyte Service 1
	%MB1.3338	Statusbyte Service 1
	%MB1.3339	Statusbyte Service 1
.	.	.
.	.	.
.	.	.
%MD1.3340	%MB1.3340	Statusbyte Service 2
	%MB1.3341	Statusbyte Service 2
	%MB1.3342	Statusbyte Service 2
	%MB1.3343	Statusbyte Service 2

Statusbyte1 Service n:

Bit 0	nicht definiert
Bit 1	1 = Teilnehmer hat keine Verbindung, 0 = Verbindung OK (Zykl. Timeout)
Bit 2	1 = Bus keine Verbindung, 0 = Bus Ok (Bus Timeout)
Bit 3…7	nicht definiert

Das Statusbyte 2 wird derzeit nicht verwendet.

Die Statusbyte 3 und 4 enthalten einen Lebenszeichenzähler (nur bei aktivem Service).

6 Projektierung der Initialisierungsdateien

6.1 Einstellungen in der ALU020.INI

Im ROOT-Verzeichnis der CF-Karte befindet sich die Datei ALU020.INI. Diese Datei beinhaltet die Einstellungen bezüglich der IP-Adresse und diverser Dienste für den Zugriff auf die ALU020.

```
#ALU020:  (GEN)

[IP]
ADDRESS             = 192.168.0.20
NETMASK             = 255.255.255.0
DHCP                = 0

[FTP]
ENABLE              = 1

[TELNET]
ENABLE              = 1

[SNTP]
ENABLE              = FALSE

[TIME-GPS-NMEA]
ENABLE              = FALSE
PORT                = 2
BAUD                = 4800
REFRESH             = 60                    #  in Minuten
```

6.1.1 Einstellen der IP-Adresse auf der ALU020

ADRESSE und NETMASK müssen immer vorgegeben werden. Wenn Sie die ALU020 über ein Gateway betreiben möchten, können Sie die Datei wie folgt erweitern.

Beispiel:

ADDRESS= 192.168.101.101
NETMASK= 255.255.255.0
GATEWAY= 192.168.101.1

Sofern Sie die Datei über einen FTP Zugriff geändert haben, müssen Sie die ALU020 Aus- und Einschalten, damit die neuen Daten übernommen werden.

6.1.2 Zugriff über FTP oder TELNET

Die Einträge [FTP] und [TELNET] ermöglichen den Zugriff auf die ALU mit den entsprechenden Diensten. Wenn Sie den Zugriff über diese Dienste nicht erlauben wollen, setzten Sie ENABLE =0 oder FALSE.

Achtung: Wenn Sie den FTP-Zugriff deaktivieren, können Sie die INI-Dateien auf der ALU020 nur noch über einen Card-Reader ändern.

Wie Funktionen (z.B. stellen der Uhrzeit) über Telnet aufgerufen werden, wird in Kapitel 8 beschrieben.

6.1.3 Zeitsynchronisation

Achtung: Eine Zeitsynchronisation über SNTP ist bei der ALU0020 nicht möglich. Der SPS-Konfigurator unterscheidet hier nicht zwischen den einzelnen ALU-Typen, deshalb wird der Eintrag zwar für die ALU020 erzeugt, jedoch setzt diese den Parameter intern immer auf FALSE.

Parameter unter [TIME-GPS-NMEA]

Wird der Parameter **ENABLE** auf TRUE gesetzt, kann die Zeitsynchronisation der ALU 020 über einen GPS-Empfänger erfolgen.

PORT gibt die COM-Schnittstelle (1 oder 2) an, an den der Empfänger angeschlossen wird.

BAUD gibt die Übertragungsgeschwindigkeit an, mit der der Empfänger die Daten an die ALU020 überträgt. Dieser Eintrag darf nicht verändert werden.

REFRESH gibt das Zeitintervall in Minuten (1…60) an, in dem die Systemuhr durch den GPS-Empfänger synchronisiert wird. D.h. innerhalb dieser Zeit treffen zwar mehrere Zeitinformationen vom GPS-Empfänger ein, jedoch wird die Systemuhr erst nach Ablauf dieser Zeit durch das nächste gültige Zeittelegramm synchronisiert. Nach jeder erfolgreichen Synchronisation wird der Refresh-Timer wieder neu gestartet. Siehe auch Kapitel 8.1.

Firmwarebausteine zum Auslesen von Systemzeit und Status werden in Kapitel 7.2 beschreiben.

6.2 Passwortschutz für FTP und TELNET über die ALUUSER.INI

Im ROOT-Verzeichnis der CF-Karte befindet sich die Datei ALUUSER.INI. Diese Datei beinhaltet die Einstellungen bezüglich der Benutzer Autorisierung für den Zugriff per FTP und/oder Telnet.

Es gelten folgende Regel bzw. Einschränkungen:

- Die Benutzer Autorisierung ist ab Versionen 3.43 implementiert.
- Es sind max. 4 Benutzer erlaubt.
- Für jeden Benutzer (max. 14 ASCII-Zeichen) muss ein Passwort (max. 14 ASCII-Zeichen) definiert sein.
- Das Passwort darf die folgende Sonderzeichen -_!"$%&@+*?<>()|~ enthalten.
- Es wird zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden
- In den Sektions [TELNET-USER] und [FTP-USER] dürfen nur Benutzer eingetragen sein, welche in der Sektion [USERLIST] mit einem Passwort von mindestens 4 ASCII-Zeichen definiert sind.
- Die Schlüssel **USER** und **PWD** müssen immer in dieser Reihenfolge hintereinander für einen Benutzer eingetragen sein. Das Passwort wird immer dem in der Zeile davor eingetragenen USER zugeordnet.
- Eine Änderung von Passwort bzw. Benutzer kann nur durch Ändern der **ALUUSER.ini** Datei und einen anschließenden Neustart der ALU erfolgen.
- Die Benutzer Autorisierung ist nur aktiv, wenn in der ALU020.ini die Dienste [FTP] bzw. [TELNET] freigegeben sind und in der ALUUSER.ini die UseAuthentication in den Sektion [FTP] bzw. [TELNET] aktiv ist (siehe auch **TEIL II Projektierung und Programmierung,** Kapitel 6.1.2.)

```
[USERLIST]
 # 1. Benutzer mit Passwort
 USER= usr1_bob
 PWD=  pdw1_bob

 # 2. Benutzer mit Passwort
 USER= usr2_bob
 PWD=  pdw2_bob

 # 3. Benutzer mit Passwort
 USER= Test
 PWD=  (abc-!?XYZ)

[TELNET-USER]    #Zulässige Benutzer für Telnet Sitzung hier >usr_1bob< und >usr_2bob<
 UseAuthentication= TRUE
 USER= usr1_bob
 USER= usr2_bob

[FTP-USER]       #Zulässige Benutzer für FTP Verbindung hier >usr_1bob< und Test
 UseAuthentication= TRUE
 USER= usr1_bob
 USER= Test
```

In Beispiel hat der 1. Benutzer Zugriff auf beide Dienste, der 2.Benutzer hat nur Zugriff per TELNET und der 3. Benutzer hat nur Zugriff per FTP.

6.3 Einstellung in der ALURAS.INI

Projektierung über SPS-Konfigurator "ALU-Parameter –> Grundeinstellungen bearbeiten -> GPRS-VPN Einstellungen", Übertragung per FTP.

Achtung: Die meisten der im Folgenden beschriebenen Parameter dürfen nicht verändert werden. Die für den individuellen Gebrauch relevanten Einstellungen werden über den SPS-Konfigurator in Multiprog abgefragt. Bitte verwenden Sie ausschließlich den SPS-Konfigurator für die Bearbeitung der Datei. Bei nicht sachgemäßen Änderung der Einstellungen kann die OHP GmbH nicht für die einwandfreie Funktionalität garantieren.

```
[AXRASVPN-PARAMS]
PPPDisconnect= FALSE
PPPDisconnect3Att= FALSE
RedialWTimeMS= 5000
FailRedialWTimeMS= 5000
ReConnectWTimeMS= 5000
FailReConnectWTimeMS= 5000
PPPLogoutLoginMode= 1
PPPLogoutLoginWTimeSec= 60
PPPLogoutLoginAt= 12:00:00
PPPCheckWtimeSec= 3600
HwReset3Att= TRUE

[AXRASVPN-PARAMS-T2]
VPNDisable= FALSE
DialRetry= 0
DialRetryWTimeMin= 0
VpnRetry= 0
VpnRetryWTimeMin= 0

[DIAL-LOCATION]
LOCAL= G
DISTANCE= G
INTERNATIONAL= G
AREA=
COUNTRY= 49
DIALTONE= FALSE
DISABLE-WAITING= TRUE
WAITING-CMD=
```

```
[RASMODEM]
Baudrate= 19200
Parity= NO
DataBits= 8
Stopbits= ONE
FlowCtrl= HARD
CancelTime= 120
DialWaitTime= 0
DialCmdOpt= +CGDCONT=1,"IP","internet.t-mobile"

[ISP-PPP-DIAL]
ComPort= 1
CountryCode= 49
AreaCode= 60
LocalPhoneNumber= *99***1#
DialAsLocalCall= FALSE

[ISP-PPP-TCPIP]
IpHeaderCompression= FALSE
SwCompression= FALSE
Slip= FALSE
SpecificIpAddr= FALSE
IpAddr= 0.0.0.0
NameServers= FALSE
ipaddrDns= 0.0.0.0
ipaddrDnsAlt= 0.0.0.0
ipaddrWins= 0.0.0.0
ipaddrWinsAlt= 0.0.0.0

[ISP-PPP-SECURITY]
RequireDataEncryption= FALSE
PAP= FALSE
CHAP= FALSE
MsCHAP= FALSE
MsCHAP2= FALSE

[ISP-PPP]
UserName=t-mobile
```

```
Password=tm
Domain=

[ISP-PPP-PARAMS]
AllowSuspend= 0
AlwaysRequestDNSandWINS= 0
AlwaysSuggestIpAddr= 0
AuthMaxTries= 16
AuthMaxFailures= 3
CryptTypesSupported= 64
MaxConfigure= 16
MaxFailure= 5
MaxTerminate= 2
RestartTimer= 3

[VPN-PPTP]
Hostname= 123.123.123.123
UserName=Beispiel
Password=123456
Domain=

[VPN-PPTP-TCPIP]
IpHeaderCompression= TRUE
SwCompression= FALSE
Slip= FALSE
SpecificIpAddr= FALSE
IpAddr= 0.0.0.0
NameServers= FALSE
ipaddrDns= 0.0.0.0
ipaddrDnsAlt= 0.0.0.0
ipaddrWins= 0.0.0.0
ipaddrWinsAlt= 0.0.0.0

[VPN-PPTP-SECURITY]
RequireDataEncryption= TRUE
PAP= FALSE
CHAP= FALSE
MsCHAP= FALSE
```

```
MsCHAP2= TRUE

[VPN-PPTP-PARAMS]
TcpPortNumber= 1723
UdpPortNumber= 47
MaxWanEndpoints= 5
MaxTransmit= 32
InactivityIdleSeconds= 60
AlwaysEcho= 1
TunnelConfig= 0
TcpDisconnectTimeout= 30
TcpConnectTimeout= 30

[UNIMODEM-INIT]
Init1= AT<cr>
Init2= AT&FE0V1&C1&D2<cr>
Init3=
Init4=
```

6.3.1 Einstellung Parametersatz [AXRASVPN-PARAMS]

PPPDisconnect

Baut die GPRS-Providerverbindung bei jedem fehlgeschlagen Loginversuchen am VPN-Server ab und wieder auf. Wertebereich: TRUE / FALSE.

PPPDisconnect3Att

Baut die GPRS-Providerverbindung nach drei fehlgeschlagen Loginversuchen am VPN-Server ab und wieder auf. Wertebereich: TRUE / FALSE.

☞ **Hinweis:** Ist PPPDisconnect3Att=FALSE und PPPDisconnect=TRUE, dann wird automatisch PPPDisconnect3Att=TRUE gesetzt!

RedailWTimeMS

Wartezeit in Millisekunden zwischen Einwahlversuchen beim GPRS-Provider (Siehe auch Grafik Grundprinzip Wartezeit). Wertebereich: 5000 - 1342177727

FailRedialWTimeMS

Wartezeit in Millisekunden nach drei fehlgeschlagenen Einwahlversuchen beim GPRS-Provider (Siehe auch Grafik Grundprinzip Wartezeit). Wertebereich: 5000 - 1342177727

ReConnectWTimeMS

Wartezeit in Millisekunden zwischen Loginversuchen am VPN-Server (Siehe auch Grafik Grundprinzip Wartezeit). Wertebereich: 5000 - 1342177727

FailReConnectWTimeMS

Wartezeit in Millisekunden nach drei fehlgeschlagenen Loginversuchen am VPN-Server (Siehe auch Grafik Grundprinzip Wartezeit). Wertebereich: 5000 - 1342177727

PPPLogoutLoginMode

Modus GPRS-Zwangstrennung. Default = 1
0: aus (keine Zwangstrennung)
1: Trennung zu bestimmter Uhrzeit
2: Trennung nach bestimmter Zeitspanne

PPPLogoutLoginWTimeSec

Dauer der GPRS-Zwangstrennung in Sekunden. Default 60 Sekunden

PPPLogoutLoginAt

Uhrzeit bzw. Zeitintervall der GPRS-Zwangstrennung (abhängig von Parameter *PPPLogoutLoginMode*).
Format: hh:mm:ss

PPPCheckWtimeSec

Überwachungsintervall GPRS-Traffic in Sekunden. Falls innerhalb dieser Zeit keine Daten über die GPRS-Verbindung übertragen werden, wird die GPRS-Verbindung getrennt und neu aufgebaut.

HwReset3Att

Legt fest, ob nach dem dritten erfolglosen GPRS-Einwahlversuch ein Hardware-Reset des Modems durchgeführt wird. Wertebereich: TRUE / FALSE. Default=TRUE.

6.3.2 Einstellung Parametersatz [AXRASVPN-PARAMS- T2]

VPNDisable

Legt fest, ob ein VPN Tunnel aufgebaut werden soll. Wertebereich: TRUE / FALSE. Default = FALSE.

DialRetry

Anzahl aufeinander folgender erfolgloser GPRS Einwahlversuche nach dem die Wartezeit "DialRetryWTimeMin" [Minuten] ausgeführt wird. Nach dieser Zeit wird generell der optionale Parameter "HwReset3Att" geprüft. Wertebereich 3…63. Werte kleiner 3 bedeuten aus. Default = 0.

DialRetryWTimeMin

Wartezeit in Minuten nach "DialRetry" fehlgeschlagenen Einwahlversuchen beim GPRS-Provider.
Wertebereich 5 - 1440 Min. Default = 5.

VpnRetry

Anzahl aufeinander folgender erfolgloser Loginversuche am VPN-Server nach dem die Wartezeit "DialRetryW-TimeMin" [Minuten] ausgeführt wird. Nach dieser Zeit wird generell der optionale Parameter "HwReset3Att" geprüft. Wertebereich 3…63. Werte kleiner 3 bedeuten aus. Default = 0.

VpnRetryWTimeMin

Wartezeit in Minuten nach "VpnRetry" fehlgeschlagenen Loginversuchen am VPN-Server.
Wertebereich 10 - 1440 Min. Default = 10.

6.3.3 Einstellung Parametersatz [DIAL-LOCATION]

LOCAL

Amtskennziffer für Ortsverbindung. Wertebereich G, E, F. Default = G.

DISTANCE

Amtskennziffer für Fernverbindung. Wertebereich G, E, F. Default = G.

INTERNATIONAL

Amtskennziffer für Auslandsverbindung. Wertebereich G, E, F. Default = G.

AREA

Vorwahl. Wertebereich alphanumerische Zeichen.

COUNTRY

Ländervorwahl. Wertebereich alphanumerische Zeichen. Default =49.

DIALTONE

Wählverfahren. Default = TRUE.

TRUE: Frequenzverfahren (MFV),
FALSE: Impulswahlverfahren

DISABLE-WAITING

Sperre nachfolgendes WAITING-CMD. Wertebereich TRUE / FALSE. Default=TRUE.

WAITING-CMD

LASS Code (Local Area Signaling Services) oder/und benutzerdefinierte Calling Feature Control Codes:
z.B. *70 ... Call Waiting deaktivieren.
Wertebereich: Frei oder ASCII-Zeichen. Default = frei.

6.3.4 Einstellung Parametersatz [RASMODEM]

Baudrate

Geschwindigkeit RS232-Schnittstelle zu GPRS-Modem. Einstellung = 19200.

Parity

Parität RS232-Schnittstelle zu GPRS-Modem: Einstellung=NO (kein Paritybit)

DataBits

Anzahl Datenbits RS232-Schnittstelle zu GPRS-Modem. Einstellung = 8.

Stopbits

Anzahl Stopbits RS232-Schnittstelle zu GPRS-Modem. Einstellung ONE (1 Stoppbit)

FlowCtrl

Datenflusskontrolle RS232-Schnittstelle zu GPRS-Modem. Einstellung = HARD (Hardware)

CancelTime

Zeit in Sekunden, nach der die GPRS-Einwahl abgebrochen wird, falls keine Verbindung zustande kommt.

Einstellung = 120.

DialWaitTime

Wartezeit auf Freizeichen in Sekunden. Einstellung = 0 (Aus).

DialCmdOpt

PDP Kontext mit APN (Access Point Name) des GPRS-Providers.

Hier muss nur der APN des jeweiligen Providers eingetragen werden (letztes Feld). Dieser wird Ihnen mitgeteilt, wenn Sie z.B. einen speziellen Vertrag abgeschlossen haben, bei dem Ihnen der Provider einen VPN-Tunnel einrichtet. Standard-APNs finden Sie auf den Webseiten Ihres Anbieters.

Default = +CGDCONT=1,"IP","internet.t-mobile".

6.3.5 Einstellung Parametersatz [ISP-PPP-DIAL]

ComPort

Nummer des seriellen Anschlusses des GPRS-Modems. Bei der ALU020 mit integriertem Modem ist dies immer COM1. Der Schalter auf der Rückseite der ALU020 ist entsprechend einzustellen (S6 = ON).

CountryCode

Ländervorwahl. Wertebereich Keine Angabe oder alphanumerische Zeichen. Default = 49 (Deutschland).

AreaCode

Vorwahl. Wertebereich Keine Angabe oder alphanumerische Zeichen.

LocalPhoneNumber

GPRS-Einwahlnummer (abhängig von GPRS-Provider). Einstellung = *99***1#.

DialAsLocalCall

Wertebereich TRUE/FALSE . Default = FLASE.

6.3.6 Einstellung Parametersatz [ISP-PPP-TCPIP]

IpHeaderCompression

Aktiviert IP Header Compression auf GPRS-Verbindungsebene. Wertebereich TRUE/FALSE. Default= FLASE.

SwCompression

Aktiviert Software-Compression auf GPRS-Verbindungsebene. Wertebereich TRUE/FALSE. Default= FLASE.

Slip

Aktiviert *Serial Line Internet Protocol* auf GPRS-Verbindungsebene.
Wertebereich TRUE/FALSE. Default= FLASE.

SpecificIpAddr

Legt fest, ob auf GPRS-Verbindungsebene eine spezielle IP-Adresse verwendet werden soll.
Wertebereich TRUE/FALSE. Default= FLASE.

IpAddr

Legt die IP-Adresse für die GPRS-Verbindung fest. Falls *SpecificIpAddr=FALSE* wird dieser Parameter ignoriert

NameServers

Legt fest, ob auf GPRS-Verbindungsebene spezielle IP-Adressen für die Namensauflösung verwendet werden sollen. Wertebereich TRUE/FALSE. Default= FLASE.

ipaddrDns

IP-Adresse des DNS-Servers (wird ignoriert falls *NameServers=FALSE*)

ipaddrDnsAlt

Alternative IP-Adresse des DNS-Servers (wird ignoriert falls *NameServers=FALSE*)

ipaddrWins

IP-Adresse des WINS-Servers (wird ignoriert falls *NameServers=FALSE*)

ipaddrWinsAlt

Alternative IP-Adresse des WINS-Servers (wird ignoriert falls *NameServers=FALSE*)

6.3.7 Einstellung Parametersatz [ISP-PPP-SECURITY]

RequireDataEncryption

Legt fest, ob GPRS-Provider zwingend Datenverschlüsselung anbieten muss. Wertebereich TRUE/FALSE. Default= FLASE.

PAP

Legt fest, ob auf GRPS-Verbindungsebene das Passwort Authentication Protocol (PAP) akzeptiert wird. Wertebereich TRUE/FALSE. Default= FLASE.

CHAP

Legt fest, ob auf GRPS-Verbindungsebene das Challenge Handshake Authentication Protocol (CHAP) akzeptiert wird. Wertebereich TRUE/FALSE. Default= FLASE.

MsCHAP

Legt fest, ob auf GRPS-Verbindungsebene das Microsoft Challenge Handshake Authentication Protocol (MSCHAP) akzeptiert wird. Wertebereich TRUE/FALSE. Default= FLASE.

MsCHAP2

Legt fest, ob auf GRPS-Verbindungsebene das Microsoft Challenge Handshake Authentication Protocol Version 2.0 (MSCHAPv2) akzeptiert wird. Wertebereich TRUE/FALSE. Default= FLASE.

6.3.8 Einstellung Parametersatz [ISP-PPP]

UserName

GPRS-Benutzername (abhängig von GPRS-Provider). Muss nicht bei allen Providern angegeben werden.
Wertebereich: Frei oder maximal 16 ASCII-Zeichen. Default=t-mobile

Password

GPRS-Kennwort (abhängig von GPRS-Provider). Muss nicht bei allen Providern angegeben werden.
Wertebereich: Frei oder maximal 16 ASCII-Zeichen. Default=tm.

Domain

GPRS-Anmeldedomäne. Muss nicht bei allen Providern angegeben werden.
Wertebereich: Frei oder maximal 16 ASCII-Zeichen. Default=<frei>.

6.3.9 Einstellung Parametersatz [ISP-PPP-PARAMS]

AllowSuspend

Bestimmt das Unterbrechungsverhalten des Treibers. Um eine automatische Unterbrechung einer aktiven PPP-Verbindung durch den Treiber zu erlauben, muss der Eintrag auf 1 gesetzt werden.
Wertebereich TRUE/FALSE. Einstellung=FALSE.

AlwaysRequestDNSandWINS

Legt fest, ob der Client DNS und WINS Adressen vom Server abfragt, auch wenn statische Adressen eingetragen sind. Wertebereich TRUE/FALSE. Einstellung=FALSE.

AlwaysSuggestIpAddr

Bei Einstellung TRUE schlägt der Client immer eine IP-Adresse vor, auch wenn keine statische IP-Adresse vorgegeben ist. Bei Einstellung FALSE fordert der Client die IP-Adresse vom Server an.
Wertebereich TRUE/FALSE. Einstellung=FALSE.

AuthMaxTries

Maximale Anzahl von Versuchen des Windows CE RAS Servers den Client zu authentifizieren.
Wertebereich 1…16. Einstellung =16.

AuthMaxFailures

Gibt die maximale Anzahl von erfolglosen Authentifizierungen an, bevor der Windows CE RAS Server die Verbindung unterbricht. Wertebereich 1…3. Einstellung =3.

CryptTypesSupported

Unterstützte Verschlüsselungsverfahren. Einstellung=64.

0..Verschlüsselung deaktiviert

32..aktiviert 40-Bit MPPE-Verschlüsselung

64..aktiviert 128-Bit MPPE-Verschlüsselung

96..aktiviert 40-Bit und 128-Bit MPPE-Verschlüsselung

MaxConfigure

Legt die maximale Anzahl von gesendeten Configure-Request (CR) Paketen fest, die nicht durch ein Configure-ACK, Configure-No Acknowledgement (NAK) oder Configure-Reject bestätigt wurden, nach der davon ausgegangen wird, das die Gegenstelle nicht antwortet. Wertebereich 1…16. Einstellung =16.

MaxFailure

Legt die maximale Anzahl von Configure-NAK-Paketen fest, die nicht durch ein Configure-ACK bestätigt wurden, nach der davon ausgegangen wird, dass die Konfiguration nicht übereinstimmt.
Wertebereich 1…5. Einstellung =5.

MaxTerminate

Legt die maximale Anzahl der Terminate-Request Pakete fest, die nicht durch ein Terminate-ACK bestätigt wurden, nach der davon ausgegangen wird, das die Gegenstelle nicht antwortet. , nach der davon ausgegangen wird, das die Gegenstelle nicht antwortet. Wertebereich 1…16. Einstellung =16.
Wertebereich 1…5. Einstellung =2.

RestartTimer

Gibt die Wartezeit in Sekunden an, bevor eine fehlgeschlagener Configure-Request oder Terminate-Request wiederholt wird.

6.3.10 Einstellung Parametersatz [VPN-PPTP]

Hostname

IP-Adresse des VPN-Servers. Werteberich: IP-Adresse

UserName

VPN-Benutzername. Wertebereich max. 16 ASCII-Zeichen

Password

VPN-Kennwort: Wertebereich: ASCII-Zeichen

Domain

VPN-Anmeldedomände. Wertebereich: ASCII-Zeichen

6.3.11 Einstellung Parametersatz [VPN-PPTP-TCPIP]

IpHeaderCompression

Aktiviert IP Header Compression auf VPN-Verbindungsebene. Wertebereich TRUE/FALSE. Default= TRUE.

SwCompression

Aktiviert Software-Compression auf VPN-Verbindungsebene. Wertebereich TRUE/FALSE. Default= FLASE.

Slip

Aktiviert *Serial Line Internet Protocol* auf VPN-Verbindungsebene.
Wertebereich TRUE/FALSE. Default= FLASE.

SpecificIpAddr

Legt fest, ob auf VPN-Verbindungsebene eine spezielle IP-Adresse verwendet werden soll.
Wertebereich TRUE/FALSE. Default= FLASE.

IpAddr

Legt die IP-Adresse für die VPN-Verbindung fest. Falls *SpecificIpAddr=FALSE* wird dieser Parameter ignoriert

NameServers

Legt fest, ob auf VPN-Verbindungsebene spezielle IP-Adressen für die Namensauflösung verwendet werden sollen. Wertebereich TRUE/FALSE. Default= FLASE.

ipaddrDns

IP-Adresse des DNS-Servers auf VPN-Verbindungsebene (wird ignoriert falls *NameServers=FALSE*)

ipaddrDnsAlt

Alternative IP-Adresse des DNS-Servers auf VPN-Verbindungsebene (wird ignoriert falls *NameServers=FALSE*)

ipaddrWins

IP-Adresse des WINS-Servers auf VPN-Verbindungsebene (wird ignoriert falls *NameServers=FALSE*)

ipaddrWinsAlt

Alternative IP-Adresse des WINS-Servers auf VPN-Verbindungsebene (wird ignoriert falls *NameServers=FALSE*)

6.3.12 Einstellung Parametersatz [VPN-PPTP-SECURITY]

RequireDataEncryption

Legt fest, ob der VPN-Server zwingend Datenverschlüsselung anbieten muss. Wertebereich TRUE/FALSE. Default= TRUE.

PAP

Legt fest, ob auf VPN-Verbindungsebene das Passwort Authentication Protocol (PAP) akzeptiert wird. Wertebereich TRUE/FALSE. Default= FLASE.

CHAP

Legt fest, ob auf VPN-Verbindungsebene das Challenge Handshake Authentication Protocol (CHAP) akzeptiert wird. Wertebereich TRUE/FALSE. Default= FLASE.

MsCHAP

Legt fest, ob auf VPN-Verbindungsebene das Microsoft Challenge Handshake Authentication Protocol (MSCHAP) akzeptiert wird. Wertebereich TRUE/FALSE. Default= FLASE.

MsCHAP2

Legt fest, ob auf VPN-Verbindungsebene das Microsoft Challenge Handshake Authentication Protocol Version 2.0 (MSCHAPv2) akzeptiert wird. Wertebereich TRUE/FALSE. Default= TRUE.

6.3.13 Einstellung Parametersatz [VPN-PPPT-PARAMS]

TcpPortNumber

TCP-Portnummer des PPTP-Zugangs des VPN-Servers Wertebereich 1…65535. Einstellung 1723

UdpPortNumber

UDP-Portnummer des VPN-Servers. Wertebereich 1…65535. Einstellung 47

MaxWanEndpoints

Maximale Anzahl der PPTP-Sessions. Einstellung 5.

MaxTransmit

Maximale Anzahl ausstehender PPTP-Sendepakete. Einstellung 32.

InactivityIdleSeconds

Timeout-Intervall in Sekunden, nach denen ein CCP-Paket (Control channel packet) an den VPN-Server gesendet wird, falls in dieser Zeit keine Pakete durch den Tunnel übertragen wurden. Einstellung=60.

AlwaysEcho

Wertebereich 0/1. Einstellung = 1 (schaltet den Echo-Modus ein).

TunnelConfig

Legt die Routing-Konfiguration für das Tunneln von Clients fest. Der Eintrag ist auf 0 zu stellen.

TcpDisconnectTimeout

Legt die maximale Wartezeit für die Bestätigung eines Verbindungsabbaus auf TCP-Ebene fest. Einstellung=30.

TcpConnectTimeout

Legt die Time-Out-Zeit für eine TCP Verbindung fest. Einstellung=30.

6.3.14 Einstellung Parametersatz [UNIMODEM-INIT]

Init1, Init2, Init3, Init4

Die komplette Konfiguration des internen Modems erfolgt über AT-Kommandos, die vom Betriebssystem in Form der Initialisierungsstrings an das Modem gesendet werden, es können mehrere Kommandos nacheinander eingegeben werden. Jede Zeichenkette beginnt mit AT und endet mit <cr>.

AT&FE0V1&C1&D2<cr>

&F Werksvoreinstellung laden

E0 Echo ausschalten

V1 Meldung in Textform

&C1 DCD zeigt an, dass eine Verbindung aufgebaut und synchronisiert ist.

&D2 Bei fallender Flanke am DTR wird die Verbindung unterbrochen.

6.3.15 Konfigurationsbeispiel

Parametersatz [AXRASVPN_PARAMS]

RedialWTimeMS= 15000 // Alle 15 Sekunden neuen ISP-Einwahlversuch starten

FailRedialWTimeMS= 105000 // Aber nach 3 erfolglosen ISP-Einwahlversuchen, 105s warten

ReConnectWTimeMS= 120000 // Alle 120 Sekunden neuen VPN-Einwahlversuch starten

FailReConnectWTimeMS= 1800000 // Aber nach 3 erfolglosen VPN-Einwahlversuchen ISP-Verbindung beenden und 30 Min. warten

Parametersatz [AXRASVPN_PARAMS-T2]

.

DialRetry=9 // Nach insgesamt 9 erfolglosen ISP-Einwahlversuchen…

DialRetryWTimeMin=5 // …erst mal 5 Minuten warten

VpnRetry=9 // Nach insgesamt 9 erfolglosen VPN – Einwahlversuchen…

VpnRetryWTimeMin=480 // …erst mal 480 Min (8Stunden) warten

Wartezeit für Verbindungsaufbau: Modem an GPRS – Provider

Erfolglose Einwahl-versuche	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zeiten		ts	ts	tb	ts	ts	tb	ts	ts	tdr

ts = RedialWTimeMS tb = FailRedialWTimeMS tdr = DialRetryWTimeMS

Wartezeit für Verbindungsaufbau: VPN Client (ALU) – VPN Server (Router)

Erfolglose Einwahl-versuche	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zeiten		tnc	tnc	trc	tnc	tnc	trc	tnc	tnc	tvr

tnc = ReConnectWTimeMS trc = FailReConnectWTimeMS tdr = VpnRetryWTimeMin

6.4 Projektierung des Shared-Memory-Bereichs für Modbus RS232-Slave / TCP-Server

Die ALU020 stellt insgesamt einen Bereich von 16 kB (MB3.0000 bis MB3.16383) für das Shared-Memory zur Verfügung. Dieser Bereich oder Teile davon, können für die Modbus RS232-Slave oder TCP-Server Schnittstelle reserviert werden.

Die Definition des Bereichs erfolgt über INI-Dateien, die auf der Micro-SD Karte abgelegt werden. Diese Dateien PCOSA020.INI und MBSRV.INI befinden sich im Verzeichnis PCOS_OHP.

Weiterführende Informationen siehe Kap. 6.5 und 6.7.

6.5 Freigabe der Service-Routinen und Interfaces

Die einzelnen Service-Routinen und Schnittstellen werden über die Datei PCOSA020.INI frei gegeben. Die Datei befindet sich im Verzeichnis PCOS_OHP auf der Micro-SD Karte.

Bei Auslieferung der Micro-SD Karte sind alle Einträge inaktiv. Durch Entfernen des Doppelschrägstrichs // wird ein Eintrag freigegeben.

Achtung: Schalten Sie in Ihrem Projekt nur die Service-Routinen und Schnittstellen (Interface) frei, die Sie tatsächlich benötigen. Anhand der Einstellungen in dieser Datei werden beim Hochlauf der ALU020 die Treiberdateien (DLLs) in den Speicher geladen. Jeder freigegebene Treiber belegt Speicherplatz, auch dann, wenn er nicht verwendete wird.

Wenn Sie die Kommunikatiosprotokolle IEC 60870-5-101 oder -104 über den SPS-Konfigurator projektiert haben, wird die Datei PCOSA020.INI automatisch mit den entsprechenden Einträgen erzeugt und kann beim Senden des Projekts zur ALU020 mit übertragen werden.

```
#=====================================================================
#          ALU020 PCOS Einstellungen
#          ALU020 PCOS settings
#=====================================================================
```

[PCOS-SYSTEM] SharedMemoryAddr=1000 SharedMemorySize=600 TimeSyncDelay=0	#Speicherbereich für Shared-Memory #Startadresse ProConOs %MB3.1000 #Anzahl Bytes in Summe bis %MB3.1599 #Gangreserve in Stunden (1…72), 0 = aus

```
#=====================================================================
#
#          MODBUS Server Einstellungen: Speicher, Schnittstellen
#          max. 4 Schnittstellen möglich
#
#          MMODBUS server settings: memory, interface
#          max. 4 interface are possible
#
#=====================================================================
```

[MODBUS-SERVER]	#Speicherbereich für Modbus
//SharedMemoryOffset=200 //SharedMemorySize=308	#Startadresse #Anzahl Bytes in Summe
//Interface1= SSERIAL //Interface2= STCP_IP	#Slave Serial #Modbus TCP-Server

```
#=====================================================================
#
#    Service-Routinen für IEC 60870-5-101 oder IEC 60870-5-104
#
#=====================================================================
```

[SERVICE]
//Service1= SVC104SA
//Service2= SVC101SA
	#Protokoll IEC 60870-5-104 (TCP/IP)
	#Protokoll IEC 60870-5-101 (seriell)

Beispiel:

Mit der auf der Micro-SD Karte enthaltenen Beispielprojektierung kann durch Freigabe von Interface1 und Service2 z.B. eine Datenübertragung nach IEC 60870-5-101 über die COM1 und eine Ankopplung an einen Modbus-Master über die COM2 der ALU020 realisiert werden.

6.5.1 Definition von Shared Memory

Die Startadresse des Shared Memory kann bei 0 (%MB3.000) beginnen. Bitte achten Sie darauf als Startadresse immer gerade Adressen zu verwenden (0, 2, 4, 200, 1000 etc.)

Die Länge kann bis maximal 16384 vorgegeben werden. Geben Sie auch bei der Länge eine gerade Zahl ein.

Im Beispiel steht dem Anwenderprogramm (AWP) ein Shared Memory Bereich von %MB3.1000 bis %MB3.1599 zur Verfügung.

Der gesamte Shared Memory Bereich oder Teile davon können für eine Modbus-Ankopplung verwendet werden.

6.5.2 Modbus RS232

Werden die Einträge für den Modbus durch Löschen der // freigegeben, kann im Beispiel der Bereich %MB3.1200 bis %MB3.1507 über die Modbus RS232-Schnittstelle beschrieben und gelesen werden.

[MODBUS-SERVER]

SharedMemoryOffset=200
SharedMemorySize=308

Interface1= **SSERIAL**

Sie können auch den kompletten Shared Memory Bereich für die Modbus-Übertragung zur Verfügung stellen. Im Beispiel wäre das mit folgenden Einstellungen möglich:

[MODBUS-SERVER]

SharedMemoryOffset=0
SharedMemorySize=600

Interface1= **SSERIAL**

Über die Datei MBSRV.INI wird dieser Bereich auf die einzelne Coils und Register zugewiesen.

Weiterführende Informationen siehe Kapitel 6.7.

6.5.3 Modbus TCP-Server

Werden die Einträge für den Modbus TCP-Server durch Löschen der // beim Interface2 freigegeben, kann im Beispiel der Bereich %MB3.1200 bis %MB3.1507 über Modbus TCP beschrieben und gelesen werden.

[MODBUS-SERVER]

SharedMemoryOffset=200
SharedMemorySize=308

Interface2= **STCP_IP**

Sie können auch den kompletten Shared Memory Bereich für die Modbus-Übertragung zur Verfügung stellen. Im Beispeil wäre das mit folgenden Einstellungen möglich:

[MODBUS-SERVER]

SharedMemoryOffset=0
SharedMemorySize=600

Interface2= **STCP_IP**

Über die Datei MBSRV.INI wird dieser Bereich auf die einzelne Coils und Register zugewiesen.

Weiterführende Informationen siehe Kapitel 6.7.

6.5.4 Service-Routinen

Soll eine Kommunikation über IEC 60870-5-101 und/oder IEC 60870-5-104 aufgebaut werden, sind die entsprechenden Service-Routinen freizugeben. Es ist möglich mehrere Routinen gleichzeitig zu starten.

Die Einstellung

Service1= SVC104SA (zugehörige Parameter-Dateien SVCCOM1.INI und SVCRTU1.INI)

Service2= SVC101SA (zugehörige Parameter-Dateien SVCCOM2.INI und SVCRTU2.INI)

ermöglicht die gleichzeitige Übertragung von Daten über TCP/IP und eine serielle Ankopplung.

Die Einstellung

Service1= SVC101SA (zugehörige Parameter-Dateien SVCCOM1.INI und SVCRTU1.INI)

Service2= SVC101SA (zugehörige Parameter-Dateien SVCCOM2.INI und SVC RTU2.INI)

ermöglicht die gleichzeitige Übertragung der Daten über die beiden seriellen Schnittstellen der ALU020 mit IEC 60870-5-101 Protokoll.

Anmerkung: Bei Auslieferung der Micro-SD Karte ist die Datei SVCCOM1.INI für das Protokoll IEC 60870-5-104 vorbereitet. Wenn wie oben beschrieben beide Service-Routinen mit dem seriellen Protokoll arbeiten sollen, kopieren Sie den Inhalt der Datei SVCCOM2.INI in die SVCCOM1.INI und ändern Sie die Einstellungen entsprechend Ihrer Anwendung ab. Achten sie insbesondere darauf, dass die Einstellung der Ports in den beiden Dateien unterschiedlich ist.

6.6 IEC 60870-5-101 oder -104 Kommunikation

6.6.1 Allgemeines

Für die einzelnen Übertragungsprotokolle können auf der ALU020 bis zu 8 Service-Routinen gestartet werden. Jeder Service-Routine werden Parameterdateien für die Kommunikation (SVCCOM?.INI) und die Definition der PV-Verarbeitung (SVCRTU?.INI) zugeordnet.

Es sind die Protokolle IEC 60870-5-101 und IEC 60870-5-104 mit Slave-Funktionalität verfügbar.

Die Parameterdateien SVCCOM?.INI und SVC_RTU?.INI befinden sich im Verzeichnis PCOS-OHP auf der Micro-SD Karte.

Anmerkung: Die einzelnen Parameter der auf der Micro-SD Card enthaltenen Dateien können von dieser Darstellung abweichende Zuweisungen haben.

Ändern Sie die Einträge entsprechend Ihrer Aufgabenstellung und speichern Sie die Dateien anschließend wieder auf der Micro-SD Card.

☞ **Hinweis:** Wird einem Eintrag ein Doppel-Schrägstrich "//" vorangestellt, wird die entsprechende Zeile nicht interpretiert. Dies kommt einem Löschen der Zeile gleich und der entsprechende Parameter ist nicht aktiviert. Nicht benötigte Parameter können gelöscht oder deaktiviert werden.
Die Defaulteinstellung für gelöschte oder deaktivierte Parameter ist 0, FALSE oder OFF.

Der Eintrag TRUE entspricht ON, der Eintrag FALSE entspricht OFF. Es können jeweils beide Varianten der Bezeichnungen verwendet werden.

☞ **Hinweis:** Es gilt folgende Maximalanzahl für die zu übertragenden Objekte.

IEC101
Maximal 512 Objekte in Melde- und Befehlsrichtung in der SVCRTUn.INI Datei.
Maximal 128 Byte in Befehlsrichtung und 256 Byte in Melderichtung für die I/O-Konfiguration

IEC104
Maximal 1024 Objekte für Service 1 und 2 und max. 512 Objekte für alle weiteren Service-Routinen in der SVCRTUn.INI Datei.
Maximal 128 Byte in Befehlsrichtung und 256 Byte in Melderichtung für die I/O-Konfiguration

Parameterdatei für die Kommunikationsprojektierung IEC 60870-5-104 (SVCCOMn)

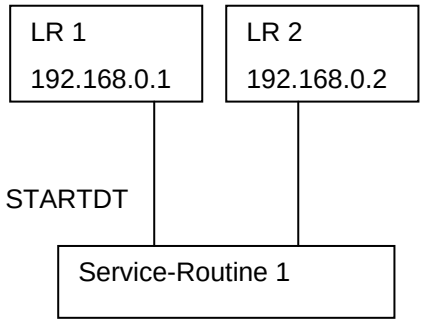
[IEC-5-104]	
PORT= 2404	Portnummer **Darf nicht geändert werden!**
KVAL= 12	Maximale Differenz zwischen Anzahl Empfangsfolgen und Sendefolgen
WVAL= 8	Späteste Quittierung nach Empfang von w APDU im I-Format
T1= 15	Zeitüberwachung für gesendete APDU oder Test-APDU
T2= 10	Zeitüberwachung für Quittierungen, falls keine Daten übertragen werden
T3= 40	Zeitüberwachung für gesendete Testframes
IP_ADDR=192.168.0.1	IP-Adresse der Gegenstelle

Über eine Service-Routine können maximal zwei IEC 60870-5-104 Verbindungen aufgebaut werden. Jedoch darf nur bei **einer** Verbindung das STARTDT aktiviert werden. Bei der 2. Verbindung werden nur die Testframes (TESTFR) bestätigt.

Sie können die IP-Adresse des Kommunikationspartners eintragen (max. 2). Damit wird sichergestellt, dass die ALU020 eine TCP/IP-Verbindung nur zu dieser Adresse zulässt. Verbindungsversuche von anderen Adressen werden nicht bestätigt.

Wird keine Adresse eingetragen, kann über jede beliebige IP-Adresse im gleichen Subnetz eine Verbindung etabliert werden.

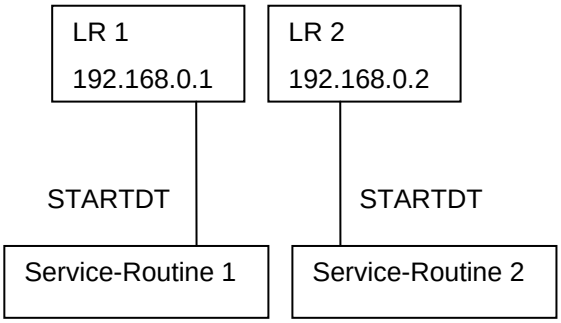
Hinweis: Werden für eine redundante Datenübertragung zwei Verbindungen, mit aktiviertem STARTDT benötigt, müssen zwei Service-Routinen projektiert werden.



Daten werden nur mit LR1 ausgetauscht.

Bei LR2 werden nur TESTFR beantwortet.

Ein Wechsel kann nur durch STOPDT bei LR1 und anschließendem STARTDT bei LR2 veranlasst werden



Daten werden mit beiden LR ausgetauscht

6.6.2 Parameterdatei für die Kommunikationsprojektierung IEC 60870-5-101 (SVCCOM?.ini)

Öffnen Sie die Datei SVCCOM?.INI die Sie auf Ihrem Rechner gespeichert haben mit dem Editor.
Sie sehen jetzt folgende Einträge:

[IEC-5-101]	
AWD= FALSE	TRUE = AWD-Betrieb, FALSE = Standleitungsbetrieb
PORT= 1	Port =1 oder 2 entsprich COM - Schnittstelle.
BAUDRATE= 9600	Übertragungsrate zum Leitrechner
PARITY= EVEN	Parität NO / EVEN (bei Standleitung immer EVEN)
DATA=8	Anzahl Datenbits **Darf nicht geändert werden!**
STOPBIT=1	Stoppbit **Darf nicht geändert werden!**
TVS2=25	Vorlaufzeit S2 [ms] (nur relevant bei Standleitung)
TNS2=7	Nachlaufzeit S2 [ms] (nur relevant bei Standleitung)
TVM2=40	Vorlaufüberwachung M2 [ms] (nur relevant bei Standleitung)
TNM2=150	Nachlaufüberwachung M2 [ms] (nur relevant bei Standleitung)
PAUSE=27	Pausenzeit [ms]
BUS_TOUT= 2	Busüberwachung (Slave) in n*[100ms]
POLL_TOUT= 60	Überwachung Pollzyklus (Slave) in n*[100ms]
S2SIGNAL= OFF	S2-Signal (RTS) ein- oder ausschalten
M2SIGNAL= OFF	M5/M2-Überwachung (DCD/CTS) ein- oder ausschalten
CONF_SC= OFF	ON= Empfangsbestätigung mit Einzelzeichen E5, OFF = Kurztelegramm
AVS= 3	Adresse der Verbindungsschicht
OKTETT_AVS= 2	Anzahl Oktett der AVS (1 bis 2)
[AWD101-MODE]	!! AT Befehle ASCII, max. 8 Zeichen !!
AT_INIT= ATZ0	Abgespeichertes Profil in Modem laden
AT_HANGUP= ATH	AT-Kommando für Auflegen
AT_DIAL= ATD	AT-Kommando für Wählen
AT_PICK_UP= ATA	AT-Kommando für Abheben
# Modem RESPONSE/Rückmeldung Dezimal	

//RSP_OK= 0
//RSP_CONNECT= 1
//RSP_RING= 2
//RSP_NOCARRIER= 3
//RSP_ERROR= 4
//RSP_NODIAL= 5
//RSP_BUSY= 6
//RSP_NOANSWER=7
	Hier sind die bei den Modems üblichen Werte für die Rückmeldungen angegeben. Sollte das von Ihnen verwendete Modem davon abweichende Werte verwenden, löschen Sie vor dem entsprechenden Eintrag den Doppel-Slash "//" und geben Sie den verwendeten Wert an.

RSP_TOUT= 2	Maximale Wartezeit auf die Bestätigung der AT-Kommandos (1 bis 15 Sek.)

# Wahlparameter / Verbindungsaufbau	
DIAL_NUMBER= ?????????	Telefonnummer der Zentrale
DIAL_RETRY= 3	Wahlwiederholung (1 bis 7)
DIAL_TM_REDIAL= 30	Zeit[Sek]: Pause bei Wahlwiederholung (1 bis 255)
DIAL_TM_RIDLE= 1	Zeit[Min]: Sperrzeit nach Wahlwiederholung (1 bis 255)
DIAL_TM_CON= 60	Zeit[Sek]:Wartezeit auf Verbindung "Connect" (1 bis 255)
DIAL_TM_PW= 2	Zeit[Sek]:Wartezeit bis Passwort nach Verbindungsaufbau gesendet wird
DIAL_PRI_PW= ???????	Passwort Primärstation (Leitrechner) maximal 16 Zeichen
DIAL_SEK_PW= ???????	Passwort Sekundärstation (Unterstation) maximal 16 Zeichen

Anmerkung: Die einzelnen Parameter können von dieser Darstellung abweichende Zuweisungen haben.

6.6.2.1 Erläuterung zu den einzelnen Parametern im Standleitungs-Betrieb

PORT

Hier geben Sie die COM-Schnittstelle (1 oder 2) an, die Sie für die Kommunikation mit IEC 60870-5-101 verwenden wollen.

BAUDRATE

Die Baudrate kann zwischen 600 und 9600 Baud eingestellt werden.

PARITY, DATA, STOPBIT

Bei Standleitungsbetrieb oder direkter serieller Kopplung ist die PARITY auf EVEN zu stellen. Die Anzahl Datenbit muss immer 8 sein, die Anzahl Stoppbit immer 1.

TVS2, TNS2, TVM2, TNM2, PAUSE, S2SIGNAL, M2SIGNAL

Über diese Parameter werden die Vor- und Nachlaufzeit für S2 und die Überwachungszeiten für das M2-Signal, sowie die Pausenzeit zwischen den Telegrammen eingestellt. Diese Angaben sind vor allem bei Verwendung von Standleitungsmodems (UEM 202 oder 201) erforderlich. Über die Parameter S2SIGNAL, M2SIGNAL kann das Setzen bzw. Überwachen der jeweiligen Signale abgeschaltet werden.

POLL_TOUT

Innerhalb dieser Überwachungszeit muss die Station angepollt werden, ansonsten wird die Verbindung als gestört gemeldet und kann nur durch ein "Initialisieren der Verbindungsschicht" aktiviert werden.

BUS_TOUT

Die Überwachung **BUS_TOUT** gibt die Überwachungszeit beim Linienbetrieb an, innerhalb der die eigene oder eine andere Station an der Linie (BUS) gepollt werden muss. Ist die Station in diesen Timout gelaufen, erwartet sie ein Initialisieren der Verbindungsschicht.
Bei Punkt-zu-Punkt oder AWD-Betrieb darf der **BUS_TOUT** nicht kleiner als der **POLL_TOUT** eingestellt werden.

CONF_SC

Über diesen Parameter geben Sie vor, wie die Unterstation antworten soll, wenn keine Datentelegramme zur Übertragung anstehen. ON= Empfangsbestätigung mit Einzelzeichen E5, OFF = Kurztelegramm (Telegram fester Länge).

AVS, OKTETT_AVS

AVS ist die Adresse der Verbindungsschicht. Mit dieser wird die Station gepollt. Die Adresse kann 1 oder 2 Oktett (Byte) lang sein. Diese Einstellung muss mit allen Teilnehmern im System über die Kompatibilitätsliste festgelegt werden.

6.6.2.2 Erläuterung zu den einzelnen Parametern im AWD-Betrieb

PARITY, DATA, STOPBIT

Bei den meisten Wähl-Modems oder ISDN-TAs ist die Übertragung von 8 Datenbit nur ohne Paritätsbit möglich. Setzen Sie deshalb den Parameter PARITY= NO. Die Einstellung muss mit der Projektierung auf der Gegenseite übereinstimmen.

RSP_TOUT ist die Überwachungszeit, innerhalb der die Modem-Rückmeldungen (CONNECT, OK etc.) eintreffen müssen. Die vorgegebene Standardeinstellung ist für die meisten Modemtypen passend und muss nicht verändert werden.

Kommt eine von der Unterstation eingeleitete Verbindung nicht innerhalb der mit Parameter **DIAL_TM_CON** angegebenen Zeit zustande, wird der Anwahlversuch abgebrochen. Nach Ablauf der Wartezeit **DIAL_TM_REDIAL** wird erneut versucht die Verbindung aufzubauen. Dies wird solange wiederholt, bis die Verbindung zustande kommt oder die eingestellte Anzahl von Wahlwiederholungen **DIAL_RETRY** erreicht ist.

Ist die vorgegebene Anzahl von Anwahlversuchen erreicht ohne dass eine Verbindung zustande kam, wird ein Timer mit der in **DIAL_TM_RIDLE** angegebenen Zeit gestartet. Nach Ablauf dieser Zeit wird die oben beschriebene Prozedur erneut durchlaufen.

Das Passwort für die Zentrale (**DIAL_PRI_PW)** und die Unterstation (**DIAL_SEK_PW**) kann maximal 16 Zeichen lang sein. Wird das Passwort mit weniger Zeichen angegeben, wird es automatisch mit Leerzeichen aufgefüllt. Groß/Kleinschreibung wird geprüft. Die angegebenen Passwörter müssen mit der Projektierung im Leitsystem übereinstimmen.

Nachdem ein Verbindungsaufbau erfolgreich eingeleitet wurde (Connect vom Modem) sendet der Leitrechner bzw. die Unterstation sein/ihr Passwort. Das Passwort wird immer von der Seite gesendet, die den Verbindungsaufbau eingeleitet hat und von der Gegenseite geprüft. Ist die Prüfung erfolgreich, wird der Pollbetrieb aufgenommen. Wird bei der Passwortprüfung ein Fehler erkannt, unterbricht die prüfende Seite die Verbindung mit ATH.

6.6.3 Parameterdatei für die Datenpunktdefinition bearbeiten (SVCRTU?.ini)

[RTU_I10X]	
ASDU= 3	ASDU = Stationsadresse
OKT_ASDU= 2	Anzahl Oktett der Adressbyte
OKT_HERK=TRUE	Übertragungsursache mit Herkunftsadresse
OKT_AINF= 3	Anzahl Oktett der Informationsobjektnummer
APDU_LEN=253	Maximale Länge der Blocktelegramme
BLOCK_OBJEKT= TRUE	Blockung von Informationsobjekten erlaubt TRUE / FALSE
BLOCK_ELEMENT= TRUE	Blockung von Informationselementen erlaubt TRUE / FALSE
IEC_CCI_TYP= O	Zählwertabfrage Abfrage Betriebsart [C | D | O]
RTU_COM_STOP=TRUE	Verhalten bei STOP des Anwenderprogramms, TRUE= Kommunikation stoppt, FALSE= läuft weiter
EXEC_CMDNENABLE = TRUE	Befehle mit Qualitätskennung QU=0 sind erlaubt
EXEC_CMDNTIME = 10	Befehlsausführungszeit für Befehle ohne zusätzliche Festlegung (QU=0)
EXEC_STIME= 3	Kurze Befehlsausführungszeit (n * 100 ms)
EXEC_LTIME= 50	Lange Befehlsausführungszeit (n * 100 ms)
1:AP_NMB= 3600	Anzahl Telegramme im Archiv für PVs mit Zeitmarke (0 bis 3600)
1:AP_WARN= 2500	Überlaufwarnung des Archivpuffers (führt bei AWD-Betrieb zum Verbindungsaufbau).
OOFS_SP=100	Objektnummern - Offset Einzelmeldungen (Single Point)
OOFS_SP_TM=100	Objektnummern - Offset Einzelmeldungen (Single Point) mit Zeitmarke
OOFS_DP=200	Objektnummern - Offset für Doppelmeldungen (Double Point)
OOFS_DP_TM=200	Objektnummern - Offset für Doppelmeldungen (Double Point) mit Zeitm.
OOFS_BO=300	Objektnummern - Offset Bitstring
OOFS_BO_TM=300	Objektnummern - Offset Bitstring mit Zeitmarke
OOFS_ME=400	Objektnummern - Offset Messwerte
OOFS_ME_TM=400	Objektnummern - Offset Messwerte mit Zeitmarke
OOFS_IT=500	Objektnummern - Offset Zählwerte
OOFS_IT_TM=500	Objektnummern - Offset Zählwerte mit Zeitmarke
OOFS_SC= 600	Objektnummern – Offset Einzelbefehl (Single Command)
OOFS_DC=700	Objektnummern - Offset Doppelbefehl (Double Command)
OOFS_SE=800	Objektnummern - Offset Sollwert normiert (Set-point command)
OOFS_CBO=900	Objektnummern - Offset Bitstring (Bitstring of 32 Bit))

# interne Anweisung für die Varianten (Datenverarbeitung) # Datenvariante Var1	
1:VAR_XX_ABF= TRUE 1:VAR_XX_SPO= TRUE 1:VAR_XX_AWD= FALSE 1:VAR_XX_AP= 1 1:VAR_XX_GRP=1	Abfrage aktiv, Generalabfrage bzw. Zählerabfrage Spontan Übertragung freigeben 1= bei AWD Betreib löst Änderung Verbindungsaufbau aus Zyklisch in Archivpuffer 0 = nein, Archiv 1…3 Wert wird bei GA mit Gruppenabfrage 1 übertragen
# interne Anweisung für die Variante1 nur für Doppelmeldungen(DP)	
1:VAR_DP_TS=100	Störstellungsunterdrückungszeit, 0 = keine Überwachung, n * 10 ms
# interne Anweisung für die Variante1 nur für Bitstring(BO)	
1:VAR_BO_NMB=32	Anzahl Prozesspunkte, 1…32 pro Bitstring
# interne Anweisung für die Variante1 nur für Zählwerte(IT)	
1:VAR_IT_IMPS= 0	Impulsschwelle (threshold) 0 bis 65535 (def. = 0, aus)
# interne Anweisung für die Variante1 nur für Zählwerte (IT) und Messwerte (ME)	
1:VAR_ITME_ZYK = 5	Differenz-/Zykluszeit= n*Minute, 0 bis 3600, 0 = aus
# interne Anweisung für die Variante 1nur für Messwerte (ME)	
1:VAR_ME_AZI=512	Abweichungszeitintegral, AZI = 0… 32760 / 0x7FF8 12 Bit Messwert + VZ, linksbündig (AZI = 8 entspricht der Änderung von einem Digit am Eingang)
1:VAR_ME_OV=32000	Overrange (OV) von 0 bis 32767 (0x7FFF)
# interne Anweisung für die Varianten (Datenverarbeitung) # Datenvariante Var2	
2:VAR_XX_ABF= TRUE 2:VAR_XX_SPO= TRUE 2:VAR_XX_AP= 0 2:VAR_XX_GRP=2	Abfrage aktiv, Generalabfrage bzw. Zählerabfrage Spontan Zyklisch in Archivpuffer 0 = nein, Archiv 1…3 Wert wird bei GA mit Gruppenabfrage 2 übertragen
# interne Anweisung für die Variante2 nur für Zählwerte(IT)	
2:VAR_IT_IMPS= 20	Impulsschwelle (threshold) 0 bis 65535 (def. = 0, aus)
# interne Anweisung für die Variante2 nur für Zählwerte (IT) und Messwerte (ME)	
2:VAR_ITME_ZYK = 0	Differenz-/Zykluszeit= n*Minute, 0 bis 3600, 0 = aus
# interne Anweisung für die Variante2 nur für Messwerte (ME)	
2:VAR_ME_AZI=256	Abweichungszeitintegral, AZI = 0… 32760 / 0x7FF8 12 Bit Messwert + VZ, linksbündig (AZI = 8 entspricht der Änderung von einem Digit am Eingang)
2:VAR_ME_OV=32000	Overrange (OV) von 0 bis 32767 (0x7FFF)
#interne Anweisung für die Varianten (Datenverarbeitung) # Datenvariante Var3	

3:VAR_XX_ABF= TRUE 3:VAR_XX_SPO= FALSE 3:VAR_XX_AP= 1	Abfrage aktiv, Generalabfrage bzw. Zählerabfrage Keine spontane Übertragung Zyklisch in Archivpuffer 0 = nein, Archiv 1…3
# interne Anweisung für die Variante3 nur für Zählwerte (IT) und Messwerte (ME)	
3:VAR_ITME_ZYK = 5	Differenz-/Zykluszeit= n*Minute, 0 bis 3600, 0 = aus
# interne Anweisung für die Variante3 nur für Messwerte (ME)	
3:VAR_ME_AZI=0	Abweichungszeitintegral, AZI = 0… 32760 / 0x7FF8 12 Bit Messwert + VZ, linksbündig (AZI = 8 entspricht der Änderung von einem Digit am Eingang)
	Es können bis zu 16 verschiedene Verarbeitungsvarianten definiert werden.
# Verknüpfung (Zuordnung) von Prozessdaten in Melderichtung (Monitoring Direction)	
QX0.0:TAG_SP_TM= 1;V1	Einzelmeldung mit Zeitstempel
QX0.0:TAG_SP= 1;V1 QX0.1:TAG_SP= 2;V1	Einzelmeldungen ohne Zeitstempel
QX0.4:TAG_DP=1;V1	Doppelmeldung
QD4:TAG_BO=1;V2	Bitstring 32 Bit
QW8:TAG_ME= 1;V1; QW10:TAG_ME= 2;V2; QW12:TAG_ME_TM= 3;V1; QW14:TAG_ME_TM= 4;V2;	Messwerte ohne Zeitstempel definiert als WORD Messwerte mit Zeitstempel definiert als WORD
QD16:TAG_IT= 1;V1 QD20:TAG_IT_TM= 2;V1 QD24:TAG_IT= 3;V2 QD28:TAG_IT_TM= 4;V2	32 Bit Zählwerte definiert als DWORD

# Verknüpfung (Zuordnung) von Prozessdaten in Befehlsrichtung (Control Direction)	
IX0.0:TAG_SC= 1;V1 IX0.1:TAG_SC= 2;V1	Im 1. Byte des Übergabefels werden zwei Einzelbefehle eingetragen
IW2:TAG_SE=1;V1	Im 3. und 4. Byte des Übergabefelds wird ein Sollwert eingetragen
IW4:TAG_SE=2;V1	Im 5. und 6. Byte des Übergabefelds wird ein Sollwert eingetragen

Erläuterung zu den einzelnen Parametern

ASDU, OKT_ASDU:

Die **A**pplication **S**ervice **D**ata **U**nit ist die Stationsadresse. Die Länge ist nur bei IEC 60870-5-101 variabel, bei IEC 60870-5-104 ist sie fest mit 2 vorgegeben.

OKT_HERK:

Gibt an, ob die Übertragungsursache mit oder ohne Herkunftsadresse übertragen wird. Bei IEC 60870-5-104 ist das Oktett für die Herkunftsadresse immer enthalten, wird von der ALU020 jedoch fest auf NULL gesetzt.

OKT_AINF:

Länge der Adresse des Informationsobjekts. Sie kann 1, 2 oder 3 Byte groß sein. Die Länge ist nur bei IEC 60870-5-101 variabel, bei IEC 60870-5-104 ist sie fest mit 3 vorgegeben.

APDU_LEN= 30

Die maximale Länge der APDU (Protokolldateneinheit der Anwenderschicht = Telegramm) kann vorgegeben werden. Bei IEC-870-5-104 ist die maximale Läge 253 Byte (255 abzüglich Start- und Längenoktett).

BLOCK_OBJEKT

Dieser Schalter gibt an, ob mehrere PVs als geblockte Informationsobjekte übertragen werden dürfen.

Defaulteinstellung = TRUE, da hierdurch eine optimierte Übertragung der PVs insbesondere bei GA möglich ist. Der Schalter sollte nur auf FALSE gestellt werden, wenn das übergeordnete System diese Art von Blocktelegrammen nicht verarbeiten kann.

BLOCK_ELEMENT

Dieser Schalter gibt an, ob mehrere PVs als geblockte Informationselemente übertragen werden dürfen.

Defaulteinstellung = TRUE, da hierdurch eine optimierte Übertragung der PVs insbesondere bei GA möglich ist. Der Schalter sollte nur auf FALSE gestellt werden, wenn das übergeordnete System diese Art von Blocktelegrammen nicht verarbeiten kann.

IEC_CCI_TYP= O

Die Norm sieht für die Übertragung von Zählwerten 4 Verfahren vor. Betriebsart A, B, C und D. Die Betriebsart A kann durch den Parameter VAR_ITME_ZYK bei der Definition der Verarbeitungsvarianten realisiert werden.

Bei den Betriebsarten B, C und D wird ein Zählerabfragebefehl (CI = Counter Interrogation) vom übergeordneten System geschickt. Die ALU020 unterstützt nur die Betriebsarten C und D, sowie ein OHP spezifisches Verfahren (O) bei dem die Zählwerte sofort nach einem Umspeicherbefehle (Zählerabfragebefehl mit FRZ=1, RQT=1…5) mit der Ursache 37 … 41 übertragen werden. Dies ist eine Abwandlung der Betriebsart C (eine Zählerabfrage FRZ=0, RQT=1…5 wird hier nicht gesendet).

RTU_COM_STOP

Über diesen Schalter wird vorgegeben, ob die Kommunikation zum Übergeordneten System bei AWP-Stopp (AWP = Anwenderprogramm) ebenfalls gestoppt werden soll oder nicht.

FALSE = Kommunikationstreiber laufen weiter und antworten auf Pollaufrufe mit Kurzantwort oder E5. Alle Projektierten PVs werden bei AWP-Stopp mit gesetztem Invalid-Bit übertragen. Wird das AWP wieder gestartet werden alle Invalid-Bits zurückgesetzt und die PVs werden übertragen.

RTU_TIME_SET

0 = Zeit darf über IEC gestellt werden (default)
1 = Zeit darf nie über IEC gestellt werden
2 = Zeit darf nur über IEC gestellt werden, wenn aktuelle Zeit IV (ungültig en: invalid) ist

RTU_TIME_ACK_NEG

FALSE = IEC Zeittelegramm wird mit positiver Response bestätigt (default)
TRUE = IEC Zeittelegramm wird mit negativer Response bestätigt

Dieser Parameter ist nur gültig, wenn RTU_TIME_SET ungleich NULL ist!

RTU_TIME_SYNC_ENABLE

Eingabe in Minuten (1…65535)
Delta-Zeitangabe in Minuten, seit dem letzten Stellen der Uhr. Nach Ablauf darf die Uhr über IEC-Telegramm gestellt werden.
Dieser Parameter ist nur gültig, wenn RTU_TIME_SET = 2 ist!

EXEC_CMDNENABLE, EXEC_CMDNTIME:

Wenn der Parameter EXEC_CMDNENABLE = TRUE gesetzt wird, werden Befehle mit der Qualitätskennung OU = 0 (ohne zusätzliche Festlegung) entgegen genommen und mit der in Parameter EXEC_CMDNTIME festgelegten Zeit ausgegeben. Wird der Parameter EXEC_CMDNENABLE = FALSE gesetzt, werden Befehle mit QU=0 negativ bestätigt und nicht ausgeführt.

Normalerweise wird diese Einstellung verwendet, wenn die Befehlsausführungszeit in der Station für jeden Befehl individuell festgelegt wird. Sollte dies im Anwenderprogramm so realisiert sein, ist zu beachten, dass die ALU020 die "Beendigung der Aktivierung" (Ursache 10) immer nach Ablauf der durch EXEC_CMDNTIME vorgegebenen Zeit sendet.

EXEC_STIME, EXEC_LTIME:

Hier wird die kurze und lange Befehlsausgabezeit vorgegeben. Mit welcher Zeit der Befehle ausgegeben wird, wird durch die Befehlskennung im Telegramm von der Zentrale festgelegt. Zeitbasis: n * 100 ms.

?:AP_NMB, ?:AP_WARN:

Es wird die Anzahl von Telegrammen die der Archivpuffer fassen soll vorgegeben (AP_NMB).

Der Parameter ?:AP_WARN ist nur bei AWD-Betrieb aktiv. Er gibt an, bei welchem Füllstand des Puffers von der Unterstation automatisch eine Verbindung zum übergeordneten System eingeleitet wird.

Es können maximal 3600 Telegramme gepuffert werden. Diese Anzahl kann auf bis zu 3 Archive verteilt werden.

OOFS_??:

Über diese Parameter können Sie pro Datentyp einen Offset vorgeben, der auf die bei der Definition der Eingänge angegebene Objektnummer aufaddiert wird. Die Verwendung der Offsets ermöglicht es **alle** Objektnummern eines Datentyps in einen anderen Bereich zu verschieben.

Im obigen Beispiel werden die ersten 2 Bit im ersten Übergabebyte als Einzelmeldungen mit den Objektnummern 101 und 102 übertragen da der Parameter OOFS_SP mit 100 angegeben ist.

Bit 4 und 5 werden als Doppelmeldung mit der Objektnummer 201 übertragen.

Byte 4..7 des Übergabeblocks (definiert als DWORD) werden als Bitstring mit der Objektnummer 301 übertragen.

Die 4 Messwerte, die ab Byte 8 (definiert als WORD) übergeben werden, werden jeweils mit und ohne Zeitstempel mit den Objektnummern 401, 402, 403 und 404 übertragen.

Die 4 Zählwerte, die ab Byte 16 (definiert als DWORD) übergeben werden mit den Objektnummern 501, 502, 503 und 504 übertragen.

☞ **Hinweis:** Es wird empfohlen die Offsets für PVs mit und ohne Zeitstempel gleich einzustellen und die Eingänge fortlaufend durchzunummerieren. Dadurch können bei einer Generalabfrage die Daten optimiert übertragen werden.

Verarbeitungsvarianten:

Es können bis zu 16 unterschiedliche Verarbeitungsvarianten (1:VAR…, 2:VAR… usw.) definiert werden. Diese werden anschließend den einzelnen Eingängen zugeordnet. Es gibt Parameter die für alle Datentypen gültig sind (gekennzeichnet mit XX), andere beziehen sich nur auf bestimmte Datentypen (z.B. VAR_IT_IMPS gültig nur bei Zählwerten).

?:VAR_XX_ABF

TRUE = Prozessvariable wird bei Generalabfrage (global) übertragen.

?: VAR_XX_GRP=1

Über diesen Parameter kann die Generalabfrage als Gruppenabfrage (Gruppe 1…16) ausgeführt werden.

?:VAR_XX_SPO

TRUE = Prozessvariable wird bei Änderung spontan übertragen

?:VAR_XX_AWD

TRUE = Einleiten des Verbindungsaufbau zur Zentrale bei Änderung der Prozessvariablen

?:VAR_XX_AP

Prozessvariable zyklisch ins Archiv Nr. 1, 2 oder 3 schreiben, 0 = inaktiv

?:VAR_BO_NMB

Über diesen Parameter geben Sie an, wie viele hintereinander liegende Bit im Übergabefeld in einem Bitstring zusammengefasst werden. Bereich: 1…32

?:VAR_IT_IMPS

Impulsschwelle im Bereich 0 bis 65535. Bei Erreichen der projektierten Impulsschwelle wird der Zählwert spontan übertragen (Ursache 3). Einstellung 0 bedeutet, dass der Zählwert nur bei Zählerabfrage oder, falls projektiert, zyklisch übertragen wird.

?:VAR_ITME_ZYK

Zeitintervall für die zyklische Übertragung von Zählwerten und Messwerten. Die Werte werden je nach Einstellung von Parameter OFFS_IT / OFF_ME oder OOFS_IT_TM / OOFS_ME_TM mit oder ohne Zeitmarke und der Ursache 3 (spontan) übertragen.

Angabe in Minuten von 1 bis 3600. Einstellung 0 = keine zyklische Übertragung.

?:VAR_ME_AZI

Einstellen des Abweichungszeitintegrals. Die Messwertänderung wird ab dem Zeitpunkt der letzten Übertragung in 1 Sekundenabständen erfasst und vorzeichenrichtig aufaddiert. Erreicht das Ergebnis dieser Addition den eingestellten AZI, wird der Messwert mit der Ursache 3 (spontan) übertragen. Durch dieses Verfahren wird die Messwertübertragung beruhigt. Langsam ansteigende Messwerte werden verzögert übertragen, schnell ansteigende Werte werden früher übertragen.

Bei Einstellung AZI = 0 wird jede Messwertänderung übertragen falls der Parameter VAR_XX_SPO=TRUE ist. Beachten Sie hierbei, dass Messwerteeingänge generell schwanken.

?: VAR_ME_OV

Hier kann die Grenze für den Überlauf (en:Overrange) projektiert werden. Überschreitet der Messwert den hier angegebenen Wert, wird das Überlaufbit in der Qualitätskennung gesetzt. Einstellung 0 = keine Überwachung.

Messwerte werden 1:1 aus dem Übergabefeld übernommen und ins Telegramm eingetragen. Es ist durch das Anwenderprogramm sicher zu stellen, dass die Messwerte im durch die Norm festgelegten Format übergeben werden.

Definition der Übergabeblöcke:

Syntax: Referenz Übergabefeld:IEC-Typ=Objektnummer;Verarbeitungsvariante

Die Referenz auf das Übergabefeld kann als QX?.? (BIT) QB (BYTE), QW (WORD) oder QD (DWORD) angegeben werden. In Befehlsrichtung werden IX?.?, IB, IW und ID verwendet.

Die Referenz ist **relativ** und bezieht sich immer auf das für die Service-Routine definierte Übergabefeld. Wurde in der I/O Konfiguration von MULTIPROG der Output für den Service z.B. von %QB501 bis %QB628 definiert, legt QB0 also die Objektdefinition/Verarbeitung der in %QB501 eingetragenen Daten fest.

Maximale Länge der Übergabeblöcke:

Befehlsrichtung	256 Byte
Melderichtung	512 Byte

Meldungen werden über QX?.? definiert. Bei Doppelmeldungen wird immer das erste der beiden aufeinander folgenden Bit als Referenz angegeben.

Messwerte (16 Bit) werden über QW definiert

Bitstrings und Zählwerte (32 Bit) werden über QD definiert.

Befehle werden über IX?.? definiert wobei bei Doppelbefehlen jeweils das erste Bit der beiden aufeinander folgenden Bit als Referenz angegeben wird.

Sollwerte (16 Bit) werden über IW definiert

Bitstrings (32 Bit) werden über ID definiert.

Beispiele

:

QX0.0:TAG_SP_TM= 1;V1

QX0.0:TAG_SP= 1;V1

Das 1. Bit im Übergabeblock wird als Einzelmeldung (en: **S**ingle **P**oint) sowohl mit, als auch ohne Zeitstempel übertragen. Für die Übertragung gelten die in Variante 1 projektierten Parameter.

QD16:TAG_IT= 1;V1

Der in Byte 16 bis 19 übergebenen Zählwert wird mit den in Verarbeitungsvariante 2 festgelegten Parametern übertragen. Im Beispiel immer nach 5 Minuten und bei Zählerabfrage.

QD28:TAG_IT= 4;V2

Der in Byte 28 bis 31 übergebenen Zählwert wird mit den in Verarbeitungsvariante 2 festgelegten Parametern übertragen. Im Beispiel immer nach 5 Zählimpulsen mit Zeitstempel und bei Zählerabfrage.

TAGs der IEC-Typen:

TAG_SP	Einzelmeldungen (en: **S**ingle **P**oint Information)
TAG_SP_TM	Einzelmeldungen mit Zeitmarke (en: **S**ingle **P**oint Information)
TAG_DP	Doppelmeldungen (en: **D**ouble **P**oint Information)
TAG_DP_TM	Doppelmeldungen mit Zeitmarke (en: **D**ouble **P**oint Information)
TAG_IT	Zählwert (en: **I**ntegrated **T**otal)
TAG_IT_TM	Zählwert mit Zeitmarke (en: **I**ntegrated **T**otal)
TAG_ME	Messwert normiert (**Me**asured Value normalized)
TAG_ME_TM	Messwert normiert mit Zeitmarke (**Me**asured Value normalized)
TAG_BO	Bitmuster von 32 Bit (en: **B**itstring **O**f 32 Bit)
TAG_BO_TM	Bitmuster von 32 Bit mit Zeitmarke (en: **B**itstring **O**f 32 Bit)
TAG_SC	Einzelbefehl (en: **S**ingle **C**ommand)
TAG_DC	Doppelbefehl (en: **D**ouble **C**ommand)
TAG_SE	Sollwert-Stellbefehl normalisiert (en: Set-point command normalized value)
TAG_CBO	Bitmuster von 32 Bit Befehlsrichtung (en: **B**itstring **O**f 32 Bit command direktion)

6.7 Projektierung der Initialisierungsdateien für Modbus RS232-Slave oder TCP-Server

Die Datei MBSRV.INI ist im Verzeichnis PCOS_OHP abgelegt und gilt sowohl für den Modbus RS232-Slave wie auch für den Modbus TCP-Server.

```
#=======================================
# MODBUS SERVER / SLAVE Konfigurationsdatei
# MODBUS SERVER / SLAVE configuration file
#=======================================

#-------------------------------------------------
# Interface 1 - SERIAL - Seriell
#-------------------------------------------------

# Communicationparameter: Modbus Slave Serial Interface - Service 1

[IF1-COM-MODBUS-SSERIAL]
PORT= 2                          # PORT [xx], 0 ... aus
BAUDRATE= 9600
PARITY= EVEN
DATA=8
STOPBIT=1                        # Stoppbit (1= default)
PAUSE=10                         # mindesten Pausenzeit [ms] zwischen Request u. Response
BUS_TOUT= 2000                   # Busueberwachung (Slave) in n*[ms], def. (2000), Bereich 1000 bis 2000
ASCII= FALSE                     # Protokoll ASCII FALSE/TRUE; (def.FALSE -> RTU)
SLAVE_ADR= 1

# Serverparamter für Modbus Slave Serial interface - Service 1

[IF1-SERV-MODBUS]
REF_BASEINDEX= 0                 # 0/1 default (0)
STATUS_OFFSET= 300
STATUS_LEN= 6                    # 2, 4 oder 6 Byte lang

# 0x COILS - Read/Write - 1 bit access
REF0_OFFSET= 0                   # REF0: Offset in Byte-Modbus Server
REF0_LEN=50                      # Länge in Byte (50 x 8 COILS)

# 1x Discret Input - Read - 1 bit access
REF1_OFFSET= 50                  # REF1: Offset in Byte-Modbus Server
REF1_LEN=50                      # Länge in Byte  (50 x 8 Discrete Inputs)

# 3x Input Register - Read - 16 bit access
REF3_OFFSET= 100                 # REF3: Offset in Byte-Modbus Server
REF3_LEN=100                     # Länge in Byte (100 entsp. 50 Input Register)

# 4x Holding Register - Read/Write - 16 bit access
REF4_OFFSET= 20                  # REF4: Offset in Byte-Modbus Server
REF4_LEN=100                     # Länge in Byte (100 entsp. 50 Holding Register)

#-------------------------------------------------------------------------------
# Interface 2 - Modbus TCP/IP Server (MODBUS-STCP_IP)
#-------------------------------------------------------------------------------

# Communicationparameter: Modbus - STCP_IP interface 2

[IF2-COM-MODBUS-STCP_IP]
//IP_ADDR= 192.168.0.101         #IP-Adresse des Teilnehmers
//IP_ADDR= 192.168.0.102         #IP-Adresse des Teilnehmers
//IP_ADDR= 192.168.0.103         #IP-Adresse des Teilnehmers
//IP_ADDR= 192.168.0.104         #IP-Adresse des Teilnehmers
```

# Serverparamter für Modbus TCP interface 2	
[IF2-SERV-MODBUS] REF_BASEINDEX= 0 STATUS_OFFSET= 300 STATUS_LEN= 6	# 0/1 default (0) # 2, 4 oder 6 Byte lang
# 0x COILS - Read/Write - 1 bit access REF0_OFFSET= 0 REF0_LEN=50	 # REF0: Offset in Byte-Modbus Server # Länge in Byte (50 x 8 COILS)
# 1x Discret Input - Read - 1 bit access REF1_OFFSET= 50 REF1_LEN=50	 # REF1: Offset in Byte-Modbus Server # Länge in Byte (50 x 8 Discrete Inputs)
# 3x Input Register - Read - 16 bit access REF3_OFFSET= 100 REF3_LEN=100	 # REF3: Offset in Byte-Modbus Server # Länge in Byte (100 entsp. 50 Input Register)
# 4x Holding Register - Read/Write - 16 bit access REF4_OFFSET= 20 REF4_LEN=100	 # REF4: Offset in Byte-Modbus Server # Länge in Byte (100 entsp. 50 Holding Register)

6.7.1 Erläuterung zu den einzelnen Parametern

Mit [IF1…], [IF2…] , [IF3…] usw. wird angegeben auf welches Interface sich die darauf folgenden Parameter beziehen.

[IF1-COM-MODBUS-SSERIAL]

[IF-1-COM-MODBUS-SSERIAL] gibt an, dass diese Einstellungen für das Interface1 mit einer serielle Modbus-Kopplung gelten.

PORT

Hier geben Sie die COM-Schnittstelle (1 oder 2) an, die Sie für die Kommunikation mit Modbus RS232-Slave verwenden wollen.

BAUDRATE

Die Baudrate kann zwischen 600 und 9600 Baud eingestellt werden.

PARITY, DATA, STOPBIT

Bei der Parität kann zwischen EVEN / ODD bzw. GERADE / UNGERADE gewählt werden. Die Anzahl der Datenbit muss immer 8 sein, die Anzahl Stoppbit immer 1.

PAUSE

Pausenzeit in ms zwischen Anfrage und Antwort. Über diesen Parameter kann das Antworttelegramm verzögert werden, falls der Master nicht in der Lage ist, eine Antwort sofort entgegen zu nehmen.

BUS_TOUT

Busüberwachung in ms. Bereich 1000 bis 2000, Defaulteinstellung 2000 (2 Sekunden).

Der Slave prüft, ob innerhalb der eingestellten Überwachungszeit auf dem Bus Telegramme übertragen werden. Ist dies nicht der Fall, wird der Status "Kommunikationsstörung" gesetzt.

ASCII

Schaler für Modbus-ASCII oder Modbus-RTU. Derzeit ist **nur** Modbus-RTU möglich, Einstellung ASCII=FALSE.

SLAVE_ADR

Hier stellen Sie die Slave- bzw. Node- Adresse ein.

[IF1-SERV-MODBUS]

Die folgenden Anweisungen und Parameter gelten für das Interface1 und definieren den Bereich, der über Modbus gelesen und geschrieben werden kann.

REF_BASEINDEX= 0

Hier stellen Sie ein, ob der Modbus-Master das 1. Coil bzw. Register mit 0 oder 1 adressiert.
Defaulteinstellung ist 0.

STATUS_OFFSET, STATUS_LEN

Über diese beiden Parameter wird festgelegt, ab welcher MB3.???? Adresse der Modbus Status abgelegt wird und wie viele Byte für den Status angezeigt werden sollen. Die Länge kann mit 2, 4 oder 6 Byte vorgegeben werden.

Der für die Modbus Kommunikation vorgesehene Shared Memory Bereich kann aufgeteilt werden in Bit- und Wort-Bereiche. Hierfür kann jeweils ein Offset und die Länge des Bereichs angegeben werden. Diese Bereiche können dann mit den entsprechenden Funktionscodes gelesen bzw. beschrieben werden.

In Anlehnung an andere Modbus Projektierungen wurden diese Bereiche wie folgt definiert:

0er Referenz = Ausgangs- oder Merkerbits
1er Referenzen = Eingangsbit
3er Referenzen = Eingangswort
4er Referenzen = Ausgangs- oder Merkerwort

REF0_OFFSET, REF0_LEN

Dieser Bereich kann mit den folgenden Funktionscodes verarbeitet werden

FC 1	Lese Bit	Read Coils
FC 5	Schreibe einzelnes Bit	Write Single Coil
FC 15	Schreibe Bitbereich	Write Multiple Coils

REF1_OFFSET, REF1_LEN

Dieser Bereich kann mit den folgenden Funktionscodes verarbeitet werden

FC 2	Lese Eingang	Read Discrete Inputs

REF3_OFFSET, REF3_LEN

Dieser Bereich kann mit den folgenden Funktionscodes verarbeitet werden

FC 4	Lese Eingangswort	Read Input Register

REF4_OFFSET, REF4_LEN

Dieser Bereich kann mit den folgenden Funktionscodes verarbeitet werden

FC 3	Lese Register	Read Holding Register
FC 6	Schreibe einzelnes Register	Write Single Register
FC 16	Schreibe Registerbereich	Write Multiple Register
FC 23	Lese/Schreibe Registerbereich	Read/Write Multiple Register

Die Bereiche können auch überlappend projektiert werden.

Mit der Einstellung

REF0_OFFSET= 0
REF0_LEN=50

REF4_OFFSET= 0
REF4_LEN=50

können die ersten 50 Byte des Shared Memory sowohl mit den Funktionscodes FC1, FC5 und FC15 wie auch mit den Funktionscodes FC3, FC6, FC16 und FC23 gelesen bzw. geschrieben werden.

[IF2- COM-MODBUS-STCP_IP]

[IF-2-COM-MODBUS-STCP_IP] gibt an, dass diese Einstellungen für das Interface2 mit einer Modbus TCP-Server Kopplung gelten.

IP_ADDR= ?????
Falls die Modbus TCP-Kopplung nur für bestimmte Clients freigegeben werden soll, können deren IP-Adressen angegeben werden. Es können bis zu 4 Verbindungen gleichzeitig aufgebaut werden. Wird keine IP-Adresse angegeben, erhalten die ersten 4 Clients zugriff.

[IF2-SERV-MODBUS]

Die folgenden Anweisungen und Parameter gelten für das Interface2 und definieren den Bereich, der über Modbus gelesen und geschrieben werden kann.

Beschreibung für Baseindex, Status und Referenzen siehe oben.

Mit der Beispielprojektierung kann der gleiche Speicherbereich mit einer seriellen Modbus wie auch mit einer Modbus TCP/IP Kopplung abgefragt und beschrieben werden, wenn beide Interfaces in der Datei PCOSA020.INI freigegeben werden.

Den beiden Kopplungen können jedoch auch getrennte Bereiche zugewiesen werden. Dies ist dann entsprechen im Shared-Memory und bei der Definition der Referenzen zu berücksichtigen.

7 Firmwarebibliotheken

7.1 Allgemeines

Für die Multiprog-Version 4.6 wurde die Bibliotheken ALUX2X_OHP_??? entwickelt. Mit der Umstellung auf Multiprog 4.8 und der Integration der Funktion "Änderungen senden" (Online-Ändern) wurden diese Firmwarebibliotheken überarbeitet. Diese neuen Bibliothek haben den Namen ALUX2X_OHP4_???.

Um für ältere Projekte kompatibel zu bleiben, werden bei der Installation der OHP-Add-Ons beide Varianten installiert. Dies betrifft jedoch nur die Produkte @120 und @250. Für die Micro sind nur die neuen Bibliotheken zugelassen, da alle Firmware-Versionen auf PROCONOS 4 basieren.

Wenn Ihr Micro-Projekt die benötigte OHP-Bibliothek nicht enthält, können Sie diese wie folgt einbinden:

Klicken Sie im Projektbaum-Menü den Eintrag *Bibliotheken* mit der rechten Maustaste an. Danach können Sie über *Einfügen – Firmware-Bibliothek* neue Bibliotheken einbinden.

Pfad zu den FW-Bibliotheken: [Lw]:\Programme\OHP\Multiprog_48\Multiprog\PLC\FW_LIB\

OHP stellt folgende Bibliotheken zur Verfügung:

Für PROCONOS 3 (nicht für Micro verwendbar)

ALUX20_OHP_SCOM

ALUX20_OHP_SEAB

ALUX20_OHP_SYS

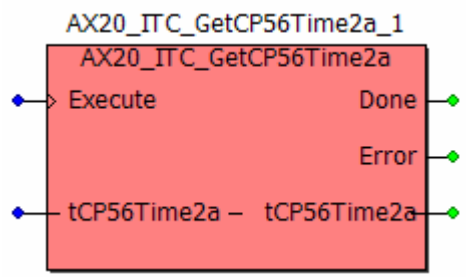
Für PROCONOS 4 (Online-Ändern)

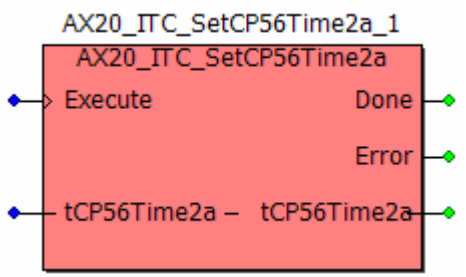
ALUX20_OHP4_SCOM	(Funktionen zu freien Kommunikation über die RS232-Schnittstelle, gesonderte Beschreibung)
ALUX20_OHP4_SEAB	(Funktionen für die Kopplung über IKOS, gesonderte Beschreibung)
ALUX20_OHP4_SYS	(Diverse allgemeine Funktionen)
ALUX20_OHP4_SYS_SA	(Funktionen zur Störungsanalyse und zur Auswertung für DEA – Ankopplung nur für System @250)
ALUX20_OHP4_SYS_OS	(Funktionen zum Reboot der ALU oder Reset des integrierten Modems)
ALU020_OHP4_AWPWDG	Funktion für Hardware-Watchdog über Anwenderprogramm
ALUX20_SBP_SEAB1F	(Funktionen zur Kommunikation mit SEAB-1F über die RS232-Schnittstelle, gesonderte Beschreibung)
ALUX20_SBP_SEAB1N	(Funktionen zur Kommunikation mit SEAB-1N über die RS232-Schnittstelle, gesonderte Beschreibung)

7.2 Bibliothek ALUX20_OHP4_SYS

7.2.1 Auslesen und Stellen der ALU020 Systemzeit im Anwenderprogramm

Funktionsbaustein AX20_ITC_GetCP56Time2a und AX20_ITC_SetCP56Time2a





Eingangsvariable (VAR_IN):
Execute : BOOL Freigabeflag für den Funktionsbaustein, 1 = ausführen

Ausgangsvariable (VAR_OUT):
Done : BOOL 1 = Funktion ausgeführt
Error : BOOL 1 = Funktion fehlerhaft

Ein-/Ausgangsvariable (VAR_IN_OUT):
tCP56Time2a : 7 Byte Systemzeit (Datum/Uhrzeit)

Diese Systemzeit wird nach IEC 60870-5-4, CP56Time2a in 7 Byte wie folgt dargestellt:

2^7	**Millisekunden**						**2^0**
2^{15}	**0…59999**						2^8
IV	Res	2^5	Minute 0…59				2^0
S	Res		2^4	Stunden 0…23			2^0
2^7	WT 1..7	2^5	2^4	Tag im Monat 1…31			2^0
Res			2^3	Monat 1…12			2^0
Res	2^6	Jahre 0…99					2^0

IV = Ungültig (en: invalid)
IV <0> = gültig
IV <1> = ungültig

S = Sommerzeit
S<0> = Normalzeit
S<1> = Sommerzeit

WT = Wochentag
WT<0> = keine Angabe
WT<1> = Montag
:
WT<7> = Sonntag

In Multiprog kann diese Zeit z.B. in einem Array oder in einer Struktur abgebildet werden.

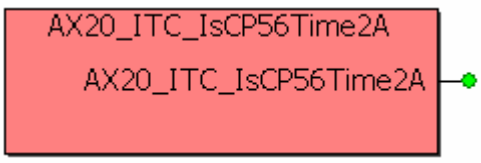
```
TYPE
   ArrayTime      :        ARRAY [1..7] OF BYTE;
END_TYPE


TYPE
IEC_Time:
   STRUCT
         ms:          WORD;
         minute:      BYTE;
         hour:        BYTE;
         day:         BYTE;
         mon:         BYTE;
         year:        BYTE;
   END_STRUCT;
END_TYPE
```

Eine Variable vom Typ IEC_Time oder ArrayTime wird an den Funktionsbaustein AX20_ITC_GetCP56Time2a übergeben um die aktuelle Systemzeit auszulesen, bzw. an den Funktionsbaustein AX20_ITC_SetCP56Time2a um die Zeit zu stellen.

Die OHP-Projekt-Vorlagen beinhalten bereits die Struktur IEC_Time in der Datentyp-Deklaration.

7.2.2 Status der ALU020 Systemzeit lesen

Funktion AX20_ITC_IsCP56Time2A



Achtung: Verwenden Sie keine EN/ENO für die OHP-Funktionen

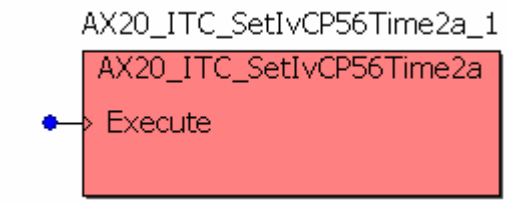
Ausgangsvariable (VAR_OUT):

AX20_ITC_IsCP56Time2A : BOOL Status der Systemzeit

0 = Zeit ist ungültig (invalid)
1 = Zeit ist gültig

7.2.3 Status der ALU020 Systemzeit auf ungültig setzen

Funktionsbaustein AX20_ITC_SetIvCP56Time2A

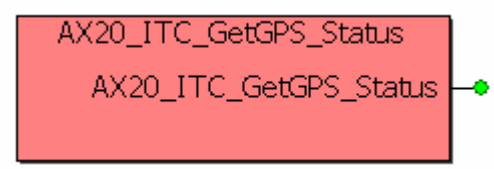


Eingangsvariable (VAR_IN):
Execute : BOOL Freigabeflag für den Funktionsbaustein, 1 = ausführen

Wird dieser Funktionsbaustein ausgeführt, wird die ALU-Systemzeit auf ungültig gesetzt. Dieser Aufruf kann z.B. in einer Systemtask Kalt und/oder Warmstart verwendet werden, um die Systemzeit nach einem Neustart auf ungültig zu setzen, bis sie wieder gezielt gestellt wird (GPS, SNTP).

7.2.4 Status der ALU020 Systemzeit bei GPS-Synchronisation

Funktion AX20_ITC_GetCP56GPS_Status



Achtung: Verwenden Sie keine EN/ENO für die OHP-Funktionen

Ausgangsvariable (VAR_OUT):
AX20_ITC_GetCP56GPS_Status : DWORD Status der Systemzeit bei GPS-Synchronisation

Status in Hex:

16#00000001 GPS-Modul bereit

16#00000003 Uhrzeit gestellt

16#81000001 Uhrzeit kann wegen GPS-Warnung "Uhrzeit ungültig" nicht übernommen werden

16#82000001 Fehler beim Setzen der Uhrzeit

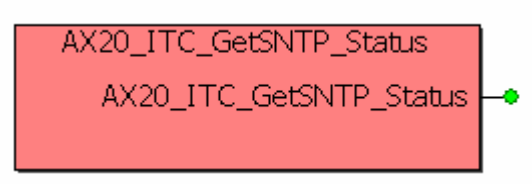
16#84000001 RMC Datensatzfehler

16#88000001 Keine Verbindung zum GPS-Modul

7.2.5 Status Systemzeit bei SNTP-Synchronisation

Achtung: Diese Funktionsbaustein ist in der Bibliothek enthalten, die Zeitsynchronisation über SNTP wird jedoch von der Micro nicht unterstützt.

Funktion AX20_ITC_GetCP56SNTP_Status



Achtung: Verwenden Sie keine EN/ENO für die OHP-Funktionen

Ausgangsvariable (VAR_OUT):
AX20_ITC_GetCP56SNTP_Status : DWORD Status der Systemzeit bei SNTP-Synchronisation

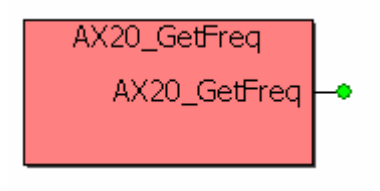
Status in Hex:

16#00000001 Verbindung zum SNTP-Server bereit

16#00000003 Uhrzeit gestellt

7.2.6 Systemtakte

Funktion AX20_ITC_GetFreq



Achtung: Verwenden Sie keine EN/ENO für die OHP-Funktionen

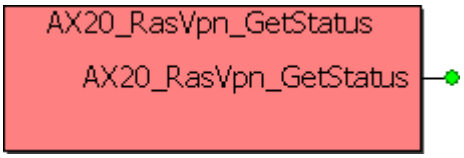
Ausgangsvariable (VAR_OUT):
AX20_ITC_GetFreq : WORD Blinktakte

Hinweis: Für die Programmiersprache AWL (en: Instruction List) gibt es einen gesonderten Baustein ILAX20_GetFreqk. Die Funktionalität ist die gleiche, jedoch ist der Baustein mit einem zusätzlichen Execute-Eingang versehen.

Bit	Frequenz	Zeitraster
X0	20 Hz	50 ms
X1	10 Hz	100 ms
X2	5 Hz	200 ms
X3	2,5 Hz	400 ms
X4	1,25 Hz	800 ms
X5		nicht definiert
X6		nicht definiert
X7		nicht definiert
X8	2 Hz	500 ms
X9	1 Hz	1 s
X10	0,5 Hz	2 s
X11	0,25 Hz	4 s
X12	0,125 Hz	8s
X13		nicht definiert
X14		nicht definiert
X15		nicht definiert

7.2.7 Status der GPRS-Verbindung

Funktion AX20_RasVpn_GetStatus



Achtung: Verwenden Sie keine EN/ENO für die OHP-Funktionen

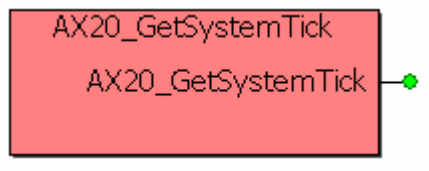
Ausgangsvariable (VAR_OUT):
AX20_RasVpn_GetStatus : DWORD Status der Verbindung

Die Funktion liefert den Status der RAS- und VPN-Verbindung bei Datentransfer über das interne GPRS-Modem.

Status in Hex	Bedeutung
16#00000001	Initialisierung läuft
16#00000002	GPRS-Modul bereit
16#00000003	GPRS-Modul bereit - keine Verbindung
16#00000004	GPRS-Modul bereit - Modem Verbindung abgebrochen
16#00000005	GPRS-Modul bereit - VPN Verbindung/Login abgebrochen
16#00000006	GPRS-Modul bereit - VPN-Verbindung kein Login - PPP abgebrochen
16#00000008	Start Modem-Verbindung
16#00000009	Modem Verbindung ok
16#0000000A	Start VPN-Verbindung
16#0000000B	VPN-Tunnel steht
16#0000000C	Zwangstrennung LOGOUT/LOGIN
16#0000000D	Zwangstrennung nach Trafic
16#0000000E	Hardware-Reset ausgelößt
16#0000000F	Software-Reset ausgelößt
16#00000010	Anzahl Verbindungsversuche zum Provider erreicht
16#00000011	Anzahl Verbindungsversuche VPN erreicht

7.2.8 SystemTick

Funktion AX20_GetSystemTick



Achtung: Verwenden Sie keine EN/ENO für die OHP-Funktionen

Ausgangsvariable (VAR_OUT):
AX20_GetSystemTick : DWORD Zeit in Millisekunden

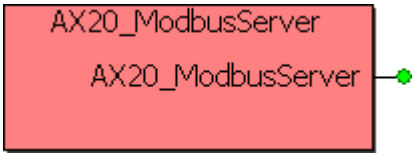
Die Funktion liefert die aktuelle Zeit in Millisekunden seit dem Einschalten der ALU.

Vorwärtszähler mit Umschlagpunkt. Der Wert wird somit alle 49.71 Tage (2^{32} Millisekunden) wieder auf Null gesetzt.

Hinweis: Für die Programmiersprache AWL (en: Instruction List) gibt es einen gesonderten Baustein ILAX20_GetSystemTick. Die Funktionalität ist die gleiche, jedoch ist der Baustein mit einem zusätzlichen Execute-Eingang versehen.

7.2.9 Modbus-Server

Funktion AX20_ModbusServer



Achtung: Verwenden Sie keine EN/ENO für die OHP-Funktionen

Ausgangsvariable (VAR_OUT):
AX20_ModbusServer : INT Status

Status = 0 = Modbus-Treiber läuft nicht
Status = 1 = Modbus-Treiber läuft

Wenn bei der ALU das Übertragungsprotokoll Modbus-RS232-Slave oder Modbus-TCP-Server benutzt wird, sollte dieser Baustein mindestens einmal in der Default-Task am Anfang oder Ende aufgerufen werden. Der Baustein beantwortet die vom Master/Client gesendeten Abfragen. Dadurch wird sichergestellt, dass die Inhalte der einzelnen Register eines Telegramms aus dem gleichen Programmzyklus stammen. Dies ist insbesondere dann wichtig, wenn Werte berechnet werden und in einem bestimmten Verhältnis zueinander stehen.

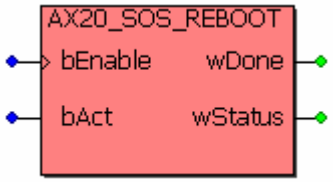
Wird der Baustein nicht verwendet, kann es passieren, dass Inhalte eines Telegramms aus verschiedenen Programmzyklen stammen, da der Modbus-Treiber asynchron zum Programmzyklus arbeitet.

Hinweis: Für die Programmiersprache AWL (en: Instruction List) gibt es einen gesonderten Baustein ILAX20_ModbusServer. Die Funktionalität ist die gleiche, jedoch ist der Baustein mit einem zusätzlichen Execute-Eingang versehen.

7.3 Bibliothek ALUX20_OHP4_SYS_OS

7.3.1 Neustart ALU per AWP

Funktion AX20_SOS_REBOOT



Achtung: Verwenden Sie keine EN/ENO für die OHP-Funktionen

Eingangsvariable (VAR_IN):

bEnable	: BOOL	Freigabeflag für den Funktionsbaustein, 1 = ausführen
bAct	: BOOL	1 aktiviert die Rebootfunktion

Ausgangsvariable (VAR_OUT):

wDone	: WORD	siehe Tabelle
wStatus	: WORD	siehe Tabelle

Über diesen Funktionsbaustein kann ein Neustart (Reboot) der ALU per Anwenderprogramm veranlasst werden. Remanente Daten werden auf die CF-Karte gespeichert und anschließend werden das Anwenderprogramm und alle Treiber neu gestartet. Je nach DIL-Schalter-Stellung erfolgt ein Kalt- oder Warmstart.

Der Baustein wir durchlaufen wenn der Eingang bEnable=TRUE ist. Einen 0/1-Flanke am Eingang bActiv startet den Reboot-Vorgang. Kann der Auftrag ausgeführt werden wird dies über den Ausgang wDone angezeigt.

Die Rückgabewerte von wDone und wStatus werden nur aktualisiert, wenn der Baustein mit bEnable=TRUE aufgerufen wird. Die Rückgabewerte stehen nur für **einen** Anwenderprogramm-Zyklus an.

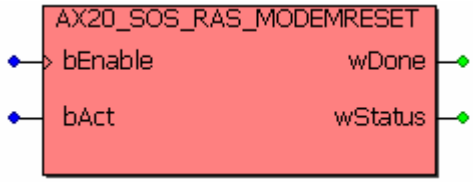
Die Rückgabewert wDone, und wStatus bilden zusammen die Zustandsanzeige des Firmwarebausteins und sind für eine Auftrags-/Fehlerauswertung immer im Zusammenhang zu bewerten.

Status in Hex	**Bedeutung von wDone**
16#0000	Kein Auftrag aktiv bzw. bEnable = FALSE
16#0001	Auftrag läuft - asynchron
16#0002	Auftrag ausgeführt
16#0004	Auftrag mit Fehler beendet
16#000C	Auftrag mit Bausteinfehler beendet

Status in Hex	**Bedeutung von wStatus**
16#0000	OK
16#8082	Reboot Recource nicht vorhanden, interner Fehler

7.3.2 Reset internes Modem per AWP

Funktion AX20_SOS_RAS_MODEMRESET



Achtung: Verwenden Sie keine EN/ENO für die OHP-Funktionen

Eingangsvariable (VAR_IN):

bEnable	: BOOL	Freigabeflag für den Funktionsbaustein, 1 = ausführen
bAct	: BOOL	1 aktiviert die Resettfunktion

Ausgangsvariable (VAR_OUT):

wDone	: WORD	siehe Tabelle
wStatus	: WORD	siehe Tabelle

Über diesen Funktionsbaustein kann ein Neustart (Reset) des internen Modems per Anwenderprogramm veranlasst werden. Es handelt sich hierbei um einen HW-Reset, bei dem die interne Modem-Versorgungsspannung kurz abgeschaltet wird. Das Anwenderprogramm läuft weiter.

Der Baustein wir durchlaufen wenn der Eingang bEnable=TRUE ist. Einen 0/1-Flanke am Eingang bActiv startet den Reboot-Vorgang. Kann der Auftrag ausgeführt werden wird dies über den Ausgang wDone angezeigt.

Die Rückgabewerte von wDone und wStatus werden nur aktualisiert, wenn der Baustein mit bEnable=TRUE aufgerufen wird. Die Rückgabewerte stehen nur für **einen** Anwenderprogramm-Zyklus an.

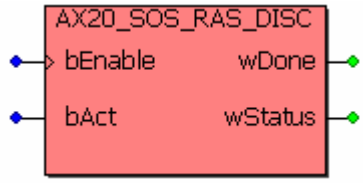
Die Rückgabewert wDone, und wStatus bilden zusammen die Zustandsanzeige des Firmwarebausteins und sind für eine Auftrags-/Fehlerauswertung immer im Zusammenhang zu bewerten.

Status in Hex	Bedeutung von wDone
16#0000	Kein Auftrag aktiv bzw. bEnable = FALSE
16#0001	Auftrag läuft - asynchron
16#0002	Auftrag ausgeführt
16#0004	Auftrag mit Fehler beendet
16#000C	Auftrag mit Bausteinfehler beendet

Status in Hex	Bedeutung von wStatus
16#0000	OK
16#7FFF	Allgemeiner Funktionsfehler
16#8080	RAS VPN Dienst nicht aktiviert
16#8082	RAS VPN Dienst nicht gestartet
16#8088	RAS VPN Dienst Version nicht kompatibel
16#8115	Letzter RASVPN FWB Funktion ist noch aktiv
16#808D	Andere RASVPN FWB Funktion ist noch aktiv
16#808B	Interne Funktionswert wird nicht unterstützt
16#808A	Betriebszustand MODEM lässt Fkt. zur Zeit nicht zu, wie z.B. Modem bereits im Reset-Modus
16#808C	Verbindungszustand lässt Fkt. zur Zeit nicht zu

7.3.3 Verbindungsabbau internes Modem per AWP

Funktionsbaustein AX20_SOS_RAS_DISC



Achtung: Verwenden Sie keine EN/ENO für die OHP-Funktionen

Eingangsvariable (VAR_IN):

bEnable	: BOOL	Freigabeflag für den Funktionsbaustein, 1 = ausführen
bAct	: BOOL	1 aktiviert die Resettfunktion

Ausgangsvariable (VAR_OUT):

wDone	: WORD	siehe Tabelle
wStatus	: WORD	siehe Tabelle

Über diesen Funktionsbaustein kann ein Verbindungsabbau des internen Modems per Anwenderprogramm veranlasst werden.

Der Baustein wir durchlaufen wenn der Eingang bEnable=TRUE ist. Einen 0/1-Flanke am Eingang bActiv startet den Reboot-Vorgang. Kann der Auftrag ausgeführt werden wird dies über den Ausgang wDone angezeigt.

Die Rückgabewerte von wDone und wStatus werden nur aktualisiert, wenn der Baustein mit bEnable=TRUE aufgerufen wird. Die Rückgabewerte stehen nur für **einen** Anwenderprogramm-Zyklus an.

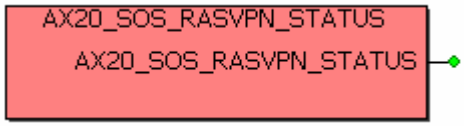
Die Rückgabewert wDone, und wStatus bilden zusammen die Zustandsanzeige des Firmwarebausteins und sind für eine Auftrags-/Fehlerauswertung immer im Zusammenhang zu bewerten.

Status in Hex	**Bedeutung von wDone**
16#0000	Kein Auftrag aktiv bzw. bEnable = FALSE
16#0001	Auftrag läuft - asynchron
16#0002	Auftrag ausgeführt
16#0004	Auftrag mit Fehler beendet
16#000C	Auftrag mit Bausteinfehler beendet

Status in Hex	**Bedeutung von wStatus**
16#0000	OK
16#7FFF	Allgemeiner Funktionsfehler
16#8080	RAS VPN Dienst nicht aktiviert
16#8082	RAS VPN Dienst nicht gestartet
16#8088	RAS VPN Dienst Version nicht kompatibel
16#8115	Letzter RASVPN FWB Funktion ist noch aktiv
16#808D	Andere RASVPN FWB Funktion ist noch aktiv
16#808B	Interne Funktionswert wird nicht unterstützt
16#808A	Betriebszustand MODEM lässt Fkt. zur Zeit nicht zu, wie z.B. Modem bereits im Reset-Modus
16#808C	Verbindungszustand lässt Fkt. zur Zeit nicht zu

7.3.4 RAS/VPN-Status internes Modem

Funktion AX20_SOS_RASVPN_STATUS



Achtung: Verwenden Sie keine EN/ENO für die OHP-Funktionen

Ausgangsvariable (VAR_OUT):
AX20_SOS_RASVPN_STATUS : DWORD Status

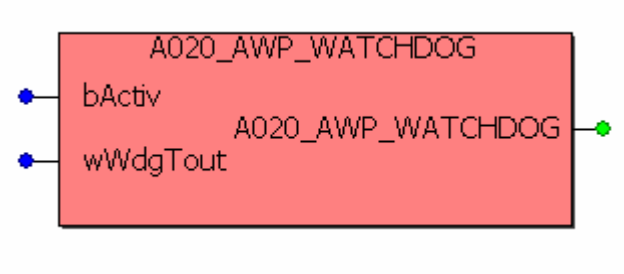
Staus in Hex	Bedeutung des Rückgabewerts
16#00000000	RASVPN service not started
16#00000001	RASVPN service startup
16#00000002	RASVPN service init ...
16#00000003	RASVPN service ready - no connect/no login
16#00000004	RASVPN service - PPP-ISP - disconnect
16#00000005	RASVPN service - PPTP-VPN - disconnect
16#00000006	RASVPN service - PPTP-VPN and PPP-ISP - disconnect
16#00000008	RASVPN service - PPP-ISP - start ISP dial/connect
16#00000009	RASVPN service - PPP-ISP - connect
16#0000000A	RASVPN service - PPTP-VPN - start connect/login
16#0000000B	RASVPN service - VPN ready
16#0000000C	RASVPN service - PPP-ISP wait logout/login
16#0000000D	RASVPN service - Traffic TOUT - disconnect- wait
16#0000000E	RASVPN service - HW Reset ...
16#0000000F	RASVPN service - SW Reset ...
16#00000010	RASVPN service - Dial Retry-Wait-Time - Anzahl DIAL Verbindungsaufbau erreicht
16#00000011	RASVPN service - VPN Retry-Wait-Time - Anzahl VPN Verbindungsaufbau erreicht
16#00000012	RASVPN service - AWP disconnect
16#00000013	RASVPN service - AWP Reset ...

7.4 Bibliothek ALU020 OHP4 AWPWDG

Die Bibliothek steht ab der PCOS Version 3.40 zur Verfügung

7.4.1 Hardware-Watchdog über Anwenderprogramm

Funktionsbaustein AX020_AWP_WATCHDOG



Achtung: Verwenden Sie keine EN/ENO für die OHP-Funktionsbausteine

Eingangsvariable (VAR_IN):

bActive	: BOOL	Aktivierung der Funktion
wWdgTout	: WORD	wWdgTout-Zeit kann 0 oder zwischen 100 und 2000 Millisekunden sein

Ausgangsvariable (VAR_OUT):

AX020_AWP_WATCHDOG	: WORD	Statusinformationen

Status in Hex	Bedeutung
16#0000	Anwender-Task-HW-Watchdog aktiv
16#8000	bActiv= FALSE
16#8001	Hardware Watchdog nicht initialisiert, interne Fehler
16#8002	wWdgTout Zeit ungültig

Der Watchdog wird über bActiv = TRUE und die wWdgTout [ms] aktiviert.

Die wWdgTout-Zeit kann maximal 100 bis 2000 Millisekunden sein.

Der Watchdog kann über bActiv = FALSE und wWdgTout-Zeit= 0ms deaktiviert werden.

Systemmerker %MD1.3380: Breakpoint Aktiv, 0 ... kein Breakpoint, 1 ... Breakpoint vorhanden

Zusätzlich werden im Systemmerker-Bereich noch die folgenden Informationen angezeigt:
Systemmerker %MD1.3384: HW Watchdog Status

Wert in Hex	Bedeutung
16#0000	HW Watchdog nicht aktiv
16#0001	HW Watchdog aktiv
16#0002	HW Watchdog inaktiv – Breakpoint gesetzt
16#0004	HW Watchdog inaktiv – Download Changes, etc.
16xFF00	Watchdog ausgelöst

☞ **Hinweis:** Der Hardware-Watchdog ist mit dem Software Watchdog einer ProConOS Anwender Task nicht zu verwechseln. Der HW-Watchdog führt nach dem Auslösen zum Reset der SPS.

Die Funktion ALU352_OHP4_AWPWDG aktiviert einen Hardware-Watchdog zur Überwachung einer Anwendertask (z.B. DEFAULT Task) auf der ALU. Der Watchdog wird über bActiv = TRUE und die wWdgTout [ms] aktiviert. Die wWdgTout-Zeit kann zwischen 100 bis 2000 Millisekunden eingestellt werden.

Wenn der Watchdog einmal aktiviert wurde, muss die Watchdoc-Funktion zyklisch (min. 1 x pro Zyklus z.B. in der DEFAULT Task) in kürzeren Abständen aufgerufen werden als in der durch wWdgTout vorgegebenen Zeit. Die wWdgTout-Zeit sollte mindestens das dreifache der aktuellen Zykluszeit betragen, da bei Ablauf der wWdgTout-Zeit die ALU automatisch einen Hardare-Reset durchführt.

Der Watchdog dient dazu das System automatisch neu zu Booten, wenn es z.B. in eine Endlosschleife gelaufen ist oder wenn die SPS steht.

Der Watchdog kann über **bActiv= TRUE und wWdgTout-Zeit= 0ms** deaktiviert werden.

Bei aktiviertem Watchdog führt der Wechsel von bActive =TRUE auf FALSE (wWdgTout-Zeit wird nicht auf 0 gesetzt) ebenfalls zum Hardware-Reset der ALU. Dies kann genutzt werden, um die ALU Ereignisgesteuert zu Booten.

Nach Ablauf der Watchdog Zeit (wWdgTout) versucht der SPS-Prozess-Scheduler die Anwender TASKs zu beenden, d.h. die SPS geht in den STOP Modus die RUN-LED erlischt und die 1. rote LED blinkt. Anschließend führt das System eine START (WARM/KALT) mit HW-Reset des SPS-Systems durch. Sollte das Stoppen der Anwender TASKs nicht erfolgreich sein bzw. der SPS-Prozess-Scheduler kein Zugriff auf das Betriebssystem haben, erfolgt unmittelbar ein Reboot.

Der Anwender braucht bei DEBUG, Online Trace sowie Download Betriebsarten keine Rücksicht auf die eingestellte HW-Watchdog Zeit zu nehmen. Das SPS Laufzeitsystem erkennt selbstständig die Betriebsart und aktualisiert den Watchdog im Hintergrundbetrieb. Sobald der Anwender einen Breakpoint in seinem Anwenderprogramm setzt wird die RUN LED auf den Zustand Blinken gesetzt. Außerdem wird dies über den Systemmerker %MD1.3384 angezeigt.

Um den HW-Watchdog zu testen wird in einem AWP Zyklus der FWB ALU352_OHP4_AWPWDG mit bActiv = TRUE und wWdgTout= 1000 aufgerufen und im nächsten Zyklus wird bActiv= FALSE gesetzt.

8 Tipps und Tricks

8.1 Uhrzeit stellen und Diagnose über Telnet

Eine Telnet Verbindung können Sie über folgende Methoden aufbauen:

- Schließen Sie den Bedien-PC an die Ethernet-Schnittstelle der ALU an oder nutzen Sie eine bestehende GPRS-Verbindung.
- Geben Sie im Windows Startmenü im Dialog Ausführen das Kommando *telnet 192.168.0.20* ein (falls Sie die ALU-IP-Adresse geändert haben, geben Sie die geänderte Adresse ein).

Oder

- Rufen Sie in MP@Plus über den SPS-Konfigurator das Menü "Grundeinstellungen" für die ALU auf und klicken Sie den Button "Telnet".
  (SPS-Konfigurator -> ALU im Baummenü anwählen und mit rechter Maustaste anklicken -> ALU Parameter -> Grundeinstellungen bearbeiten)

Im Dialogfenster das anschließend erscheint wird die WindowsCE Version und die Firmware-Version der ALU angezeigt.

Sofern die Telnet-Verbindung passwortgeschützt ist, geben Sie jetzt Ihren Benutzernamen und anschließend das Passwort ein.

8.1.1 Uhrzeit stellen

Über eine Telnet-Verbindung können Sie die ALU-Systemzeit stellen oder den Status der ALU-Systemzeit ermitteln. Es stehen Ihnen folgende Funktionen zur Verfügung:

- Über *time* wird die aktuelle Uhrzeit angezeigt und kann gestellt werden
- Über *date* wird das aktuelle Datum angezeigt und kann gestellt werden

8.1.2 Diagnosefunktionen

Hinweis: Die im Folgenden dargestellten Anzeigen sind nur Beispiele und können je nach ALU-Konfiguration von den tatsächlichen Anzeigen abweichen.

8.1.2.1 services list

Über diesen Aufruf können Sie feststellen, welche Treiber und Routinen auf der ALU gestartet sind.

Beispiel:

```
TEL1:   0x00000000      TELNETD.Dll     Wird ausgeführt
S4U0:   0x00000000      \sd card\pcos_sys\SVC_SEK_I104SUS.dll      Wird ausgeführt
AUC1:   0x00000000      sd card\a020_sys\AX20UDPCFG.dll            Wird ausgeführt
SMB0:   0x00000000      smbserver.dll   Wird ausgeführt
MMQ1:   0x00000000      MSMQD.Dll       Aus
OBX0:   0x00000000      OBEXSrVr.dll    Aus
FTP0:   0x00000000      FTPD.Dll        Wird ausgeführt
TEL0:   0x00000000      TELNETD.Dll     Wird ausgeführt
HTP0:   0x00000000      HTTPD.DLL       Aus
```

8.1.2.2 diag_cpu

Zeigt ihnen Betriebsystem-, Hardware- und Treiber-Versionen an.

```
==========================================
OS Version          : 6.0 Build 0 Pb-Id 3
ALU Version         : 2.50 Build 0.1 14.01.10
PLC SYSTEM          : Micro
PLC ALU             : ALU 020
ProConOs Version    : 4.40
Pcos  Version       : 3.30
------------------------------------------
MicroSDBoot BuildId:  24022010B01
FPGA HW REVISION    :  1.1
FPGA SW REVISION    :  1.15
DIP_SWITCH          :  0x48
```

8.1.2.3 diag_user

Zeigt bei entsprechender Projektierung die Liste der Benutzer an, die die Dienste FTP und TELNET benutzen dürfen.

```
DIAG_USER:
==========================================
 USERLIST:
 USER: Test
 USER: usr2_bob
 USER: usr1_bob

TELNET-Service:
------------------------------------------
 Telnet Service enable: Yes
 UseAuthentication    : Yes
 UserList: usr1_bob;usr2_bob;

FTP-Service:
------------------------------------------
 FTP Service enable   : Yes
 UseAuthentication    : Yes
 UserList: usr1_bob;Test;

DIAG_USER V1.0 (ALU Time: 24.08.2011 09:08:57 (479ms))
```

8.1.2.4 diag_rasvpn /svc

Zeigt Ihnen die RASVPN Statistik an.

```
RASVPN Status: (11) RASVPN service - VPN ready
RASVPN Nmb RasFct() Error: 1
Modem Nmb Reset : 7
PPP -ISP Nmb Dial:    11          (Einwahlversuche)
PPP -ISP Nmb Connect: 10          (erfolgreiche Verbindungen)
PPTP-VPN Nmb Login:   41          (VPN-Aufbau-Versuche)
PPTP-VPN Nmb Connect: 30          (erfolgreiche VPN-Verbindungen)
RASVPN Nmb RasFct() Error: 1      (letzter aufgetretener Fehlercode)
Modem Nmb Reset : 7               (Anzahl der Modem-Resets)
```

Es wird jeweils die Anzahl seit dem letzten Hochlauf der ALU erfolgten Verbindungen etc. angezeigt.

8.1.2.5 diag_rasvpn /stats

Zeigt Ihnen Informationen bezüglich der RAS-Verbindungen an.

```
RAS - 2 Active connections
01.) 'RASPPTP'          Status='Connected'
       DevName='RAS VPN Line 0' DevType='vpn'
       Bytes S=10903, R=11056
       Frames S=199, R=258
       Compression I=100% O=107%
       Duration 221:46.766 [mm:ss.mss]
       Link (start):  28800 bps
02.) 'RASMODEM'         Status='Connected'
       DevName='Hayes Compatible on COM2:' DevType='modem'
       Bytes S=62180, R=59404
       Frames S=1139, R=1144
       Compression I=0% O=0%
       Duration 223:52.944 [mm:ss.mss]
       Link (start):  28800 bps
```

8.1.2.6 diag_modem

Die Diagnosefunktion ermittelt die Systemdaten eines integrierten Socketmodems und zeigt den Zustand bzw. die Verbindungsqualität des Modems an.

diag_modem kann mit mehreren Übergabeparametern, die auch kombiniert werden können, aufgerufen werden.

Beispiel: DIAG_Modem /CONT /LED

/RSTOP	... sollte der RAS Dienst aktiv sein, wird dieser gestoppt und das Diagnosewerkzeug ausgeführt.
/SDC	... Log-Daten auf SD CARD/LOG/MODEMSD.log sichern
/FLASH	... Log-Daten auf /FlashDisk/LOG/MODEMFH.log sichern
/ONCE	... Einmaliger Durchlauf zur Ausgabe der Socketmodem Systemdaten
/BOOT	... Automatisches Reboot nach 30 Sekunden
/CONT	... Dauerbetrieb von DIAG_MODEM, kann durch ENTER-TASTE beendet werden
/LED	... Ausgabe der Signalstärke auf die LED X4, X3 und X2
/ONLY	... Zusammenfassung der Kommandos /RSTOP /SDC /FLASH /CONT /LED
/RCON	... Zusammenfassung der Kommandos /RSTOP /SDC /BOOT

Um die Diagnose auszuführen, muss eine bestehende RAS-Verbindung (GPRS/UMTS-Verbindung) unterbrochen werden, damit die entsprechenden AT-Befehle an das Modem gesendet werden können.

Wenn Sie direkt über den Ethernet-Port mit der ALU verbunden sind, können Sie das durch den Parameter /RSTOP erreichen. Danach können Sie die weiteren Funktionen nach belieben ausführen.
Wenn Sie die Diagnose beenden, müssen Sie als letztes die Funktion dig_modem /BOOT aufrufen, oder die ALU durch Spannung AUS/EIN neu starten, damit die RAS-Verbindung wieder aufgebaut wird.

Achtung: Rufen Sie die Diagnose mit dem Parameter /RSTOP oder /ONLY niemals über eine GPRS/UMTS-Verbindung auf, da die Verbindung danach unterbrochen ist und Sie keinen Zugriff auf die ALU haben. Die ALU kann dann nur noch vor Ort durch Spannung AUS/EIN zurückgesetzt werden.

Signalstärke:
Der Parameter +CSQ: <rssi>,<ber> zeigt die Signalqualität an. Relevant ist der Wert für <rssi> (**r**eceived **s**ignal **s**trength **i**ndicator). Bei Werten zwischen 11 und 31 hat das Modem einen guten Empfang. Bei Werten zwischen 0 und 10 ist der Empfang schlecht und Sie sollten prüfen, ob durch einen Wechsel des Antennenstandorts die Signalstärke verbessert werden kann. Wird der Wert 99 angezeigt, kann die Signalstärke nicht festgestellt werden.
Wenn Sie die die Funktion diag_modem /CONT aufrufen, wird in der letzten Zeile der rssi Wert ständig aktualisiert und die Signalstärke durch mehr oder weniger # angezeigt. Diese Funktion kann aber nur bei einer direkten Verbindung über den Ethernet-Port ausgeführt werden.

Diagnose über eine GPRS/UMTS-Verbindung:
Damit eine Diagnose auch über eine bestehende GPRS/UMTS-Verbindung durchgeführt werden kann, wurden die hierfür erforderlichen Kommandos mit den Parameter /RCON zusammengefasst.
Dieser Aufruf beendet die RAS-Verbindung, schreibt die Diagnoseinformationen in eine Datei auf der SD-Karte und bootet die ALU nach 30 Sekunden automatisch.
Wenn die GPRS/UMTS-Verbindung wieder aufgebaut ist, können Sie über FTP oder Telnet die Datei MODEMSD.LOG anzeigen. Die Datei befindet sich im Verzeichnis LOG auf der SD-Karte.

Über Telnet:
\> cd sd card
\sd card> type log\modemsd.log

Beispiel für Datei MODEMSD.LOG

DIAGMODEM V1.1
Manufacturer identification : +CGMI: "Motorola"
Revision identification : +CGMR: "G30_G_00.02.29R"
Product serial number identification (IMEI) : +CGSN: "352288030129949"
Intern. mobile subscriber identity (IMSI) : +CIMI: 262073945097341
Product title : G30 OEM Module
Software Version : G30_G_00.02.29R
SIM security : +CPIN: READY
SIM card MSISDN : +CNUM: "","",0

*** LOG ***
2000-01-01T00:36:37+01:00 Msg : DIAGMODEM gestartet!
2000-01-01T00:36:49+01:00 Recv. signal strength indication <rssi><ber> : +CSQ: 20,99
2000-01-01T00:36:50+01:00 Network registration status : +CREG: 0,1
2000-01-01T00:36:52+01:00 Available networks : +COPS: 0,0,"o2 - de"
2000-01-01T00:36:53+01:00 Connection status : +CGATT: 1
2000-01-01T00:36:54+01:00 < rssi= 20 > < ber= 99 >
2000-01-01T00:37:01+01:00 < rssi= 21 > < ber= 99 >
2000-01-01T00:37:05+01:00 < rssi= 20 > < ber= 99 >
2000-01-01T00:37:24+01:00 Msg : DIAGMODEM beendet!
*** EOF-LOG ***

Anzeige der Signalstärke über die LEDs:

Durch den Parameter /LED wird die Signalstärke über die LED X2 bis X4 angezeigt. Der Parameter muss beim Aufruf mit dem Parameter /CONT kombiniert werden, um eine sinnvolle Anzeige zu erhalten.

diag_modem /LED /CONT

Sie können auch den Parameter /ONLY verwenden. Dieser Parameter aktiviert die LED-Anzeige und schreibt zusätzlich die Signalstärke sowohl in eine Datei auf der SD-Karte wie auch in den Flash der ALU.

X1	X2	X3	X4	Bemerkung
langsam	AUS	AUS	AUS	Initialisierungsphase
AUS	AUS	AUS	langsam	Signalstärke kleiner 6
AUS	AUS	AUS	schnell	Signalstärke 6 … 8
AUS	AUS	AUS	AN	Signalstärke 9 … 11
AUS	AUS	schnell	AN	Signalstärke 12 … 15
AUS	AUS	AN	AN	Signalstärke 16 … 19
AUS	schnell	AN	AN	Signalstärke 20 … 23
AUS	AN	AN	AN	Signalstärke größer 23

Langsam = Blinken 2 Hz

Schnell = Blinken 5 Hz

8.1.2.7 sendcom

Über die sendcom Funktion kann das interne Modem angesprochen und bedient werden.

Aufruf: sendcom [COMn] [BAUDn] "ascii"

n ... COM Schnittstelle (**1** | 2 | 3)

n ... BAUD Baudrate (9600 | **19200** | 115200)

ascii ... Zeichenfolge die gesendet werden soll

Beispiel: sendcom com1 baud9600 "AT&V"

Ohne Angabe von Parametern wird als Default COM1 und 19200 Baud verwendet.

Beispiel: sendcom "at&v"

Voraussetzungen:

Diese Funktion kann nur über den lokalen Ethernet-Port genutzt werden, da eine bestehende GPRS-Verbindung unterbrochen werden muss um die Funktion auszuführen. Hierfür kann die Funktion " diag_modem /rstop " genutzt werden.

Sollten Sie das Modem als GSM-Modem für IEC 60870-5-101/AWD oder zum Versenden/Empfangen von SMS über das Anwenderprogramm nutzen, dürfen diese Applikationen nicht gestartet werden, wenn Sie das Modem mit sendcom ansprechen möchten.

Löschen Sie hierfür die Datei BootFile.pro oder benennen Sie die Datei um (Pfad: \sd card\pcos_ohp\boot). Starten Sie anschließend die ALU durch Spannung AUS/EIN neu.

Auswahl aus AT-Befehlssatz:

AT&F	Standardkonfiguration laden
ATS0=0	Anzahl der Ruftöne bis zum automatischen Abheben. Bei Anzahl 0 hebt das Modem nicht automatisch ab. Der übergeordnete Treiber schickt ATA.
ATX0	Das Modem meldet nur "CONNECT" ohne zusätzliche Ereignismeldungen.
ATV0	Meldung an übergeordnete Treiber in Kurzform, d.h. nur die Nummer.
ATE0	Befehlseingabe-Echo abgeschaltet.
AT&W0 AT&W1	Speichern der Einstellungen in Profil 0 Speichern der Einstellungen in Profil 1
AT+IPR? AT+IPR<baud>	Abfragen der Baudrate RS232 Einstellen der Baudrate
AT+CSQ?	Ermitteln der Signalstärke
AT+CREG?	Rückmeldung: <n>,<stat>OK <stat> 0 nicht eingebucht 1 eingebucht beim Standardanbieter 2 nicht eingebucht,suche nach GSM Netz 3 abgewiesen 5 eingebucht, rooming
ATD<Nummer>	Die übergebene Telefonnummer anwählen

8.1.3 Windows-Standardfunktionen

Außerdem stehen Windows-Standardfunktionen wie z.B. ipconfig zur Verfügung.

Beispiel bei einer besehenden GPRS-Verbindung

ipconfig

```
Windows IP configuration
Ethernet adapter [AX887961]:
         IP Address ........ : 0.0.0.0
         Subnet Mask ....... : 0.0.0.0
Ethernet adapter [SERIAL ON COM1:]:
         IP Address ........ : 10.209.197.137
         Subnet Mask ....... : 255.0.0.0
         Default Gateway ... : 10.209.197.137
Ethernet adapter [RAS VPN LINE 0]:
         IP Address ........ : 13.137.0.116
         Subnet Mask ....... : 255.255.255.255
         Default Gateway ... : 13.137.0.116
         DNS Servers........ : 10.74.83.22
                               193.254.160.1
```

Teil III Baugruppenbeschreibungen

1 Baugruppenbeschreibung ALU020

1.1 Lieferausführungen

ALU020-000 Standardausführung

ALU020-002 ALU mit integriertem Zweidrahtmodem

ALU020-004 ALU mit integriertem Analog-Modem

ALU020-005 ALU mit integriertem ISDN-Modem

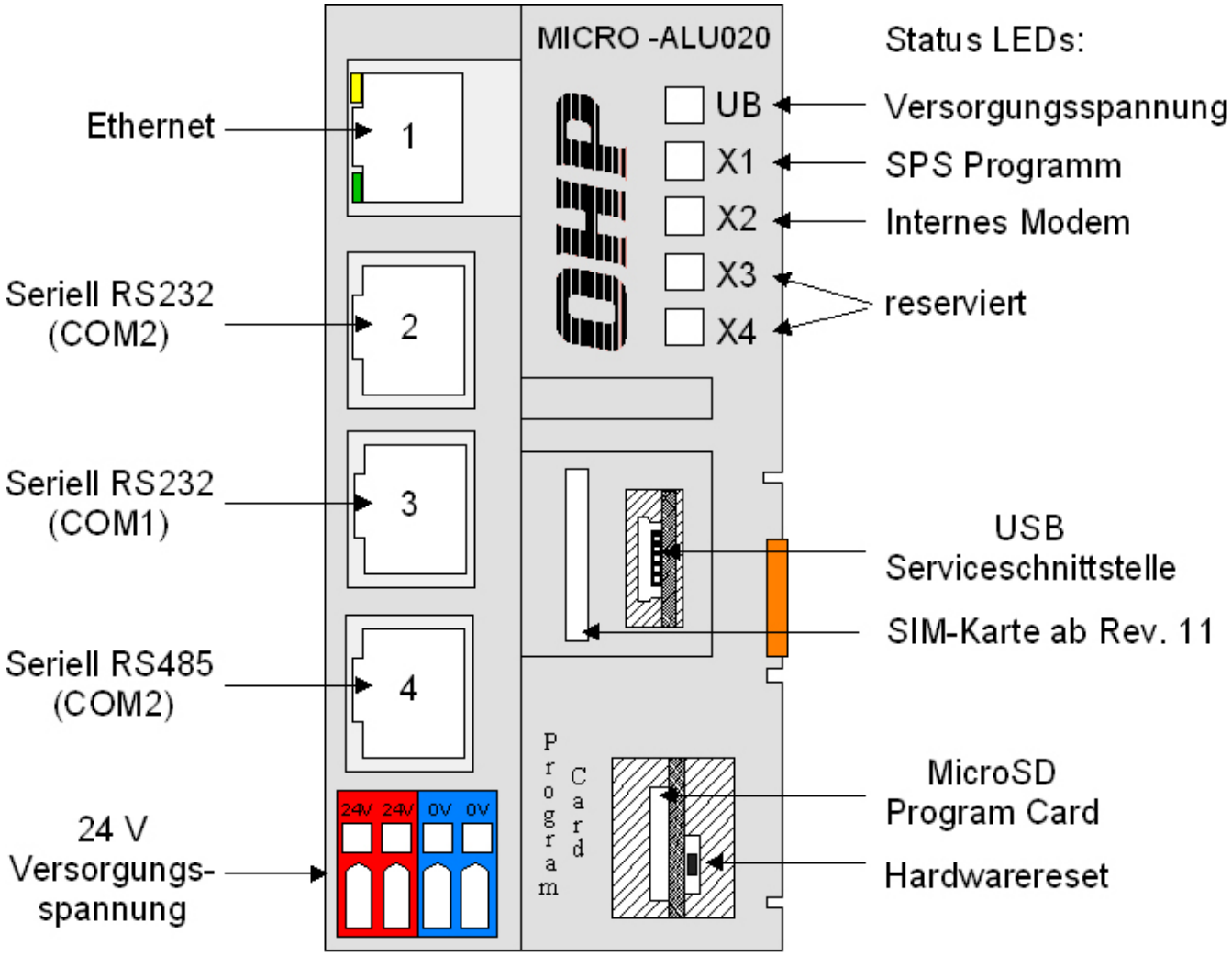
ALU020-007 ALU mit integriertem GSM/GPRS-Modem

ALU020-009 ALU mit integriertem UMTS-Modem

ALU020-010 ALU mit integriertem MBus

1.2 Anschlüsse und Anzeigen

Die Schnittstellen bzw. Anzeigeelemente sind auf der ALU020 wie folgt angeordnet:

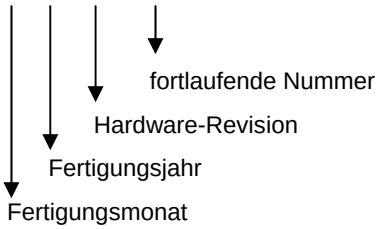


Bezeichnung	Funktion	Art / Steck-verbinder	Platzierung
1 Ethernet,	Programmier- und Koppelschnittstelle (Auslieferungszustand IP: 192.168.0.20)	RJ 45 (1)	Frontseite
2 Serielle Schnittstellen RS232	Koppelschnittstelle, Anschluss Uhrzeitempfänger	RJ 45 (2, 3)	Frontseite
1 Serielle Schnittstellen RS485	Wird diese genutzt, entfällt 1 RS232	RJ 45 (4)	Frontseite
Anschluss 24V Versorgungsspg.	24V Versorgungspannung ALU020	Carge Clamp	Frontseite
Anzeigeelemente		5 LEDs	Frontseite
1 USB Schnittstelle	Schnittstelle für Servicezwecke	1 USB Stecker	Frontseite
Micro SD Steckplatz	Datenträger für Grundsoftware und Applikationsdaten	MicroSD Stecksockel	Frontseite hinter Schutzklappe
1 SIM Karten- Schnittstelle (nur ALU020-007 oder 009)	SIM Karte für GSM / GPRS / UMTS Modem	SIM- Karten Stecksockel	Geräteoberseite Gerätevorderseite
1 Antennenschnittstelle (nur ALU020-007 oder 009)	Antennenanschluss für GSM / GPRS / UMTS Modem	SMA-f	Geräteoberseite
Gerätegrundeinstellungen	Gerätegrundeinstellungen (Neustart, Weiterstart, serielle Schnittstellen)	8pol. Dilschalter	Geräterückseite

8.2 Einschub SIM-Karte bei ALU020-007 und ALU020-009

Bei der ALU020-007 mit GSM/GPRS oder ALU020-009 mit UMTS-Modem befindet sich der Antennenanschluss auf der Geräteoberseite.

Aufbau Seriennummer: ALU020-03- 09 -10-01011



Hardware-Revision bis 10:

Der Einschub für die SIM-Karte befindet sich auf der Geräteoberseite. Die SIM-Karte wird so gesteckt, dass sich die abgeschrägte Kante oben befindet und zur Gerätevorderseite zeigt.

Hardware-Revision ab 11:

Der Einschub für die SIM-Karte befindet hinter der blauen Abdeckung auf der Gerätevorderseite. Die SIM-Karte wird so gesteckt, dass die abgeschrägte Kante nach unten und hinten zeigt und sich die Kontakte auf der rechten Seite befinden. Die SIM-Karte bis zum Einrasten stecken. Zum Entfernen die SIM-Karte kurz nach innen drücken, der Federmechanismus wirft die Karte dann aus.

1.3 Stromversorgung

Die ALU020 besitzt ein internes Netzteil mit einem Eingangsspannungsbereich von 14-28 VDC. Hierüber werden die ALU020 und die externen Peripheriekarten versorgt. Für die Peripheriebaugruppen die über den K-Bus angeschlossen werden, stehen 1500 mA zur Verfügung. Im Unterspannungsfall < 14 V wird der Signalspeicher und der Telegrammpuffer der CPU auf der MICRO SD Card nullspannungssicher abgelegt.
Der Anschluss der Versorgungsspannung 24 VDC erfolgt über Federklemmen. Die Polarität ist beschriftet und farblich gekennzeichnet rot (24V) blau (0V).
Die Erdung des Gerätes erfolgt über eine Erdungsfeder auf der Rückseite, die an der Hutschiene anliegen muss.

1.4 Schnittstellen für einen Optionalen GPS Uhrzeitempfänger

Die ALU020 besitzt eine Anschlussmöglichkeit für den optionalen GPS Uhrzeitreceiver GPSRCV von OHP. Dieser wird über die serielle Schnittstelle (Anschluss 2) mit RJ45 Anschluss an die ALU020 angeschlossen.

1.5 Serielle Schnittstellen

RS232-Schnittstellen

Pin-Nr.	COM1 Bez.	Signalbezeichnung Anschluss 3	COM2 Bez.	Signalbezeichnung Anschluss 2
1	DCD	Data Carrier Detect		
2	RXD	Receive Data	RXD	Receive Data
3	TXD	Transmit Data	TXD	Transmit Data
4	DTR	Data Terminal Ready		
5	GND	Ground	GND	Ground
6	DSR	Data Set Ready	+5VDC	Versorgung für GPS-Empfänger (default ausgeschaltet)
7	RTS	Request to Send	RTS	Request to Send
8	CTS	Clear to Send	CTS	Clear to Send

RS485-Schnittstelle

Pin-Nr.	COM2	Signalbezeichnung Anschluss 4
1		
2		
3		
4	B	RXTX-P oder +
5	A	RXTX-N oder -
6		
7		
8		

Die COM1 muss bei den ALU020-Liefervarianten mit Inhous-Modem auf "Intern" umgestellt werden. Die COM1 (Anschluss 3) kann in diesem Fall nicht mehr benutzt werden.

Die COM2-Schnittstelle kann entweder als RS232 an Anschluss 2 oder als RS485 an Anschluss 4 verwendet werden.

Die Umschaltung erfolgt jeweils über den DIL-Schalter auf der Rückseite der ALU020 (siehe Baugruppenbeschreibung, Kapitel1.10).

1.6 LWL Schnittstelle (ALU020-008)

Die LWL Schnittstelle befindet sich auf der Geräteoberseite. Der Anschluss erfolgt über eine Versatile Link Buchse. Der Anschluss Richtung Geräteforderseite ist der TxD Anschluss, der zur Geräterückseite liegende Anschluss ist der RxD Anschluss.

1.7 MBus Schnittstelle (ALU020-010)

Die MBus Schnittstelle befindet sich auf der Geräteoberseite. Der passende 2polige Stecker mit Federklemmen ist im Lieferumfang enthalten. Die Belegung der 2 Drahtleitung ist beliebig.

1.8 Micro SD Speicherkarten

Die ALU020 verfügt über einen Speicherkartensteckplatz, für eine Micro-SD-Card. Der Kartensteckplatz befindet sich hinter der Schutzklappe mit der Bezeichnung Programm Card, die vorsichtig mit einem kleinen Schraubenzieher geöffnet werden kann. Die mitgelieferte Micro SD Card hat eine Kapazität von 2 GB.

Die Micro SD Card enthält alle relevanten Daten für die ALU020, wie z.B. Betriebs- und Laufzeitsystem, Anwenderapplikation und Telegrammpuffer. Die ALU020 wird mit einer betriebsfertigen Micro SD Card ausgeliefert.

Achtung: Die Micro SD-Card nur im spannungslosen Zustand ziehen und stecken.

1.9 ALU020 Anzeigeelemente

Die ALU020 enthält 5 LEDs die den Betriebszustand der ALU020 anzeigen.

Nr.	Funktion	Farbe	Anzeige
UB	UB OK	grün	Dauerlicht
X1	AWP Run, Stopp, Störung	grün	Dauerlicht, Dunkel, Blinkt
X2	Zustand internes Modem	grün	Dauerlicht, Dunkel, Blinkt
X3	reserviert	grün	
X4	reserviert	grün	

Währen der Hochlaufphase durchlaufen die LEDs verschieden Blinkzustände.

Nach erfolgreichem Hochlauf geht UB auf Dauerlicht.

Ist ein Anwenderprogramm als Bootprojekt auf der Micro SD Card gespeichert, wird dieses gestartet und die LED X1 geht auf Dauerlicht ansonsten ist sie aus.

X2 wird nur bei internem Modem verwendet, ist kein Modem bestückt ist die LED ebenfalls aus.

X3 und X4 sind immer aus.

Bedeutung LED X2 wenn eine ALU mit integriertem Modem für den Wählbetrieb (GSM, Analog, ISDN) verwendet wird.

LED	Bedeutung
Dunkel	Keine Verbindung
Dauerlicht	Datenverbindung, Passwort OK, IEC 60870-5-101 Kommunikation
Blinken langsam	Verbindungsaufbau eingeleitet durch ALU
Blinken schnell	Verbindungsaufbau eingeleitet durch Gegenstelle (RING)
2 mal Blinken (500ms) - Pause	Modem Initialisierungsproblem
3 mal Blinken (300ms) - Pause	Modem nicht mehr bereit

Bedeutung LED X2 wenn eine ALU mit integriertem Modem für den GPRS-Betrieb verwendet wird.

LED	Bedeutung
Dunkel	Keine Verbindung
Dauerlicht	Datenverbindung, IEC 60870-5-104 Kommunikation
Blinken langsam	Verbindungsaufbau eingeleitet durch ALU
Blinken schnell	Verbindung zum Provider, Aufbau VPN -Tunnel

1.10 ALU020 Bedienelemente

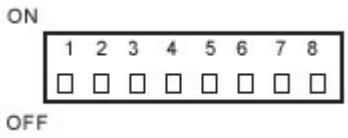
Reset Taster

Der Hardware-Reset-Taster befindet sich neben dem MicroSD Einschub unter der Klappe auf der Geräteforderseite. Der Taster ist nur für Servicezwecke vorgesehen.

DIL Schalter

Der 8 pol. DIL-Schalter dient zur Einstellung des Startverhaltens der ALU020. Der Schalter ist auf der Geräterückseite montiert.

Schalter	Funktion
1	Reserviert
2	Reserviert
3	**ON = COM2 = RS485, OFF = COM2 =RS232**
4	Reserviert
5	**ON = Warmstart, OFF = Kaltstart**
6	**ON = COM1 intern, OFF = COM1 extern**
7	Reserviert
8	Reserviert



Über den Schalter 6 kann die COM1 vom Stecker auf der Gerätevorderseite auf das interne Modem (z.B. für AWD-Betrieb mit IEC 60870-5-101) umgeschaltet werden. Die COM1 Schnittstelle auf der Geräteforderseite kann in diesem Fall nicht benutzt werden.

Über den Schalter 3 kann die COM2 vom Anschluss 2 auf den Anschluss 4 umgeschaltet werden. Der Anschluss 2 ist als RS232-Schnittstelle und er Anschluss 4 als RS485-Schnittstelle ausgelegt.

1.11 Bestückung

OHP empfiehlt die Anordnung der Baugruppen wie folgt:

ALU020	Kontroller
PWR024	Spannungsversorgung
DEP…	Digitale Eingaben…
DAP…	Digitale Ausgaben…
ADU…	Analoge Eingaben…
DAU…	Analoge Ausgaben
TERM01	Bus-Terminierung

☞ **Hinweis:** Bei Einsatz mehrerer DAU ist entsprechend der Baugruppenbeschreibung nach jeder DAU ein PWR024 Modul zu bestücken. Die letzte Baugruppe der Bestückung wird immer mit einem TERM01 Modul abgeschlossen.

1.12 Technische Daten ALU020

Versorgung	
Versorgungsspannung Verlustleistung ALU020 Verfügbarer Strom für E/A Teil-nehmer	14V – 30V < 5 W, ohne Erweiterungskarte max. 3500mA
Serielle Schnittstellen	
Anzahl Art, Geschwindigkeit Anschluss	2 seriell, asynchron, V.24 Pegel, max. 19.200 Baud RJ45, Anschluss frontseitig
Ethernet	
Anzahl Art Anschlussstecker	1 IEEE802.3, 100 Base T, 100 MBit/s RJ45, Anschluss von Geräteunterseite
USB	
Anzahl Art	1 x USB 1.1 1 Standard USB Frontseitig
Steckplatz für CF Speicherkarte	
Anzahl Art	1 Standard Compact Flash (Micro SD Card), 2GByte
CPU /Speicher	
Prozessortyp Speicher Telegrammpuffer Betriebssystem	skalierbares CPU Board 32 MByte RAM / 32 MByte Flash 1 MB im Flash, keine Batterie erforderlich Windows CE 6.0 Echtzeitkernel
Uhrzeitbehandlung	
Synchronisation	Über optionales GPS Modul über serielle Schnittstelle
CPU Erweiterungssteckplatz	
Anzahl, Art	1 Steckplatz für Modem Erweiterungskarten
Schutzart	
Schutzart (IEC 60529) Schutzklasse (IEC61140) Isolation	IP20 III EN60950, IEC 950
Umweltbedingungen	
Umgebungstemperatur bei Betrieb Lagertemperatur Rel. Feuchte (IEC 68-2-1-1/2)	0°C bis 60°C -25°C bis 85°C bis 95% keine Betauung
Anzeigen	
5 LED-Anzeigen	1 LED UB OK 2 LED run, Stopp, Störung 3 LED Zustand internes Modem 4 LED res. 5 LED res.
Mechanischer Aufbau	
Format H x B x T	97 x 47 x 71 mm³